

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben im Auftrag

der Physikalischen Gesellschaft Württemberg/Baden/Pfalz von Michael Schön

Band 30

November

Heft 11

1. Allgemeines

Heinrich Blasius. *Mechanik. Physikalische Grundlagen vom technischen Standpunkt. Erster Teil. *Statik.* Vierte Auflage. Mit 260 Abb. im Text, VIII u. 247 S. Hamburg, Eckardt & Messtorff Verlag, 1948. Geb. DM 9,—. Das aus der Unterrichtstätigkeit des Verf. an der Ingenieurschule zu Hamburg hervorgegangene Lehrbuch (s. auch die drei nachstehenden Ref.) geht in der Ableitung der Gesetzmäßigkeiten von konkreten Fragestellungen und der Lösung von Einzelfällen aus und schließt daran die abstrahierenden Verallgemeinerungen an. — Inhalt: 1. Grundbegriffe der Mechanik. 2. Festigkeit und Elastizität. 3. Gleichgewicht am Punkt, Grundlagen. 4. Hängewerk, Reibung, Raumpunkt, Vorspannung. 5. Gleichgewicht an der Scheibe, Grundlagen. 6. 3 Stützkkräfte, Resultante, Kräftepaar. 7. Graphische Statik, Seileck, Fachwerk. 8. Gleichgewicht am Körper. 9. Mehrere Körper, Fachwerk. 10. Arbeit. 11. Schwerpunkt, Stabilität. 12. Reibung. 13. Graphische Statik, Sonderausführungen. 14. Vermischte Aufgaben. 15. Zusammenfassung über Statik. Lösungen der Aufgaben. Register. Schön.

Heinrich Blasius. *Mechanik. Physikalische Grundlagen vom technischen Standpunkt. Zweiter Teil. *Elastizität und Festigkeit.* Dritte Auflage. Mit 194 Abb. im Text, VIII u. 230 S. Hamburg, Boysen & Maasch Verlag, 1949. Geb. DM 9,50. Halbleinen DM 11,50. Inhalt: 1. Zug, Druck, Schub. 2. Biegung rechteckiger Balken. 3. Biegung, beliebiger Querschnitt. 4. Momentenkurven, Schub auf Längsschnitten. 5. Zusammengesetzte Beanspruchung. 6. Torsion und Biegung. 7. Durchbiegung, Verdrehung. 8. Durchbiegung, Sonderausführungen. 9. Knicksteifigkeit. 10. Biegung unsymmetrischer Querschnitte. 11. Gleichgewicht von Spannungssystemen. 12. Vermischte Aufgaben. 13. Zusammenfassung über Elastizität und Festigkeit. Lösungen der Aufgaben. Normalprofile für Walzstahl. Register. Schön.

Heinrich Blasius. *Mechanik. Physikalische Grundlagen vom technischen Standpunkt. Dritter Teil. *Kinematik, Dynamik, Hydraulik.* Dritte, neubearbeitete Auflage. Mit 255 Abb. im Text, VIII u. 350 S. Hamburg, Boysen & Maasch Verlag, 1950. Kart. DM 14,—, Halbleinen DM 17,—. Inhalt: 1. Kinematik. 2. Verzahnungen, Planetengetriebe. 3. Dynamik, Trägheitskräfte. 4. Kreisbewegung. 5. Maßsysteme, Planetenbewegung, Kurbelgetriebe. 6. Beschleunigte Drehung. 7. Schwingungen. 8. Energiesatz. 9. Hydrostatik, Grundlagen. 10. Sanddruck, Atmosphäre, Stabilität. 11. Hydrodynamik, Grundlagen. 12. Anlaufvorgänge, Strömungslehre. 13. Stoß und Rückstoß. 14. Impulssatz in der Hydraulik. 15. Krumme Bewegung. 16. Vermischte Aufgaben. 17. Zusammenfassungen. Lösungen der Aufgaben. Register. Schön.

Heinrich Blasius. *Wärmelehre. Physikalische Grundlagen vom technischen Standpunkt. Fünfte Auflage. Mit 126 Abb. im Text, 15 Tabellen im Anhang, VIII u. 294 S. Hamburg, Boysen & Maasch Verlag, 1949. Kart. DM 11,50. Halbleinen

DM 13,50. Inhalt. 1. Ausdehnung fester und flüssiger Körper. 2. Ausdehnung der Gase. 3. Molekulartheorie. 4. Wärmemengen. 5. Arbeit und Wärme bei den Zustandsänderungen idealer Gase. 6. Energie und Energiestrom bei idealen Gasen. 7. Dämpfe. 8. Energie und Energiestrom bei Dämpfen. 9. Ausnutzbarkeit der Wärme. 10. Weitere Anwendungen der Entropie. 11. Verbrennungskraftmaschinen. 12. Feuchte Luft, Atmosphäre, Mischdampf. 13. Zustandsgleichung und Gesetz der spez. Wärmen der nicht-idealen Gase. 14. Lösungen und Verbindungen unter dem Gesichtspunkt der beiden Hauptsätze. 15. Vermischte Aufgaben. 16. Zusammenfassung über Wärmelehre. Lösungen der Aufgaben. Tabellen, Register. Schön.

***P. Cornelius.** *Kurze Zusammenfassung der Elektrizitätslehre. Eine Einführung des rationalisierten Giorgischen Maßsystems.* Mit 11 Abb. im Text, VIII u. 89 S. Wien, Springer-Verlag, 1951. Kart. DM 10,—. Das Buch gibt unter Verwendung einfacher Begriffe eine Zusammenfassung der Elektrizitätslehre einmal zur Neuorientierung für Studenten und Techniker, aber auch im Hinblick auf die Unterrichtsmethoden für Dozenten und Lehrer. Gleichzeitig setzt es sich zum Ziel, die Diskussion über elektrische Einheiten abzuschließen, den Leser mit dem rationalisierten Maßsystem von GIORGI mit absoluten Volt und absoluten Ampere vertraut zu machen und zu befürworten, daß der gesamte Unterricht in der Elektrizitätslehre auf die hier angegebenen Gedankengänge umzustellen ist. — Inhalt: 1. Rein elektrische Gesetze (Grundlegende Gesetze, die MAXWELLSchen Gesetze). 2. Mechanische Kräfte in elektrischen und magnetischen Feldern. 3. Die Wahl des Maßsystems und die Lehrmethode. 4. Ausgewählte Kapitel aus der Elektrizitätslehre. 5. Schlußbetrachtungen. 6. Tabellen (Vergleichstabelle der Gleichungen verschiedener Maßsysteme, Umrechnung aus einem Maßsystem in das rationalisierte GIORGISCHE Maßsystem, und umgekehrt, Zusammenstellung der benutzten Symbole). Schön.

***Grimsehl.** *Lehrbuch der Physik. Zweiter Band. Elektromagnetisches Feld.* Zwölfte Auflage. Unter Mitwirkung von R. SEELIGER herausgeg. von W. SCHALLREUTER. Mit 725 Abb. im Text, VIII u. 552 S. Leipzig, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, 1951. Geb. DM. 17,50. Bei der Neubearbeitung des bekannten Lehrbuches wurde unter Beibehaltung der auf GRIMSEHL zurückgehenden Art der Darstellung eine Aufteilung in vier Bände vorgenommen, von denen der theoretisch orientierte vierte Band die Atomphysik im weitesten Sinne umfaßt, in den Gleichungen konsequent die Vektorschreibweise angewandt und die Gleichungen als Größengleichungen geschrieben. Im vorliegenden zweiten Band wurden einige Abschnitte ergänzt (Kontaktpotentiale, Elektrokapillarität, Gas- und Vakuumentladungen, lichtelektrischer Effekt), die rein atomistischen Erscheinungen herausgenommen und alle Gleichungen in der für alle Maßsysteme verwendbaren COHNschen Schreibweise geschrieben. — Inhalt: 1. Das statische elektrische und magnetische Feld. (Das elektrische Feld ruhender Ladungen, der magnetische Zustand des Raumes.) 2. Der stationäre elektrische Strom (Gleichstrom) [Einleitende Beobachtungen, Kennzeichen des elektrischen Stromes. Quantitative Bestimmung der Stromstärke. Der Zusammenhang zwischen Strom und Magnetfeld. Strom und Spannung. Strom und Wärme, Arbeitswert des Stromes. Der Mechanismus der elektrischen Stromleitung. Die gegenseitige Umwandlung von chemischer und elektrischer Energie, die Berechnung der galvanischen Elemente. Die Elektrizitätsleitung in Gasen. Die Elektrizitätsleitung im Vakuum. Die lichtelektrische Wirkung. Die metallische Leitung]. 3. Das zeitlich veränderliche elektromagnetische Feld. (Elektromagnetische Induktion, Magnetfeld im materieerfüllten Raum. Wechselstrom. Elektrotechnische Anwendungen. Schwingungen und Wellen.) Anhang. (Die elektrischen Maßsysteme, Tabellen.) Namenverzeichnis. Sachverzeichnis. Schön.

***Heinrich W. E. Jung.** *Einführung in die Theorie der algebraischen Funktionen zweier Veränderlicher.* XII u. 462 S. Berlin, Akademie-Verlag, 1951. Ganzleinen DM 47,—. Das Buch gibt eine Einführung in die Theorie der algebraischen Funk-

tionen zweier Veränderlicher unter Benutzung von im wesentlichen arithmetisch-funktionentheoretischen Methoden. — Inhalt: Einleitung: Rationale Körper. I. Stellen, Primteiler und Divisoren. 1. Die Funktionen eines algebraischen Körpers der Dimension 2 in der Umgebung der Stellen und Primteiler der Dimension 1 eines rationalen Unterkörpers. 2. Primteiler und Divisoren. 3. Die Funktionen des Körpers K. II. Der RIEMANN-ROCHSche Satz. 1. Defekte von Klassen. 2. Der RIEMANN-ROCHSche Satz. III. Stellentransformationen I. Allgemeines. 2. Einseitige Stellentransformationen. 3. Die allgemeine Stellentransformation. 4. Ausgezeichnete Stellendefinitionen. 5. Birationale Transformation. IV. Differentiale. 1. Allgemeines. 2. Vollständige Differentiale zweiter Gattung. 3. Doppeldifferentiale zweiter und einfache Differentiale dritter Gattung. V. Die Divisorenklassen. 1. Klassen gleicher Ordnung in Körpern einer Dimension. 2. Divisorenschalen in Körpern einer Dimension. 3. Klassen gleicher Ordnung in Körpern der Dimension zwei. VI. Punktsätze und die ZEUTHEN-SEGRESche Invariante. 1. Punktsätze. 2. Die linearen Differentialen zugeordneten Punktsätze. 3. Die ZEUTHEN-SEGRESche Invariante. VIII. Einige besondere Probleme. 1. Eine zweite Formel für das arithmetische Geschlecht p_a . 2. Rationale und halbrationale Doppelbeben. 3. Über Flächen mit einem Büschel rationaler Kurven. Literaturverzeichnis. Sachverzeichnis. Schön.

***H. Schlichting.** *Grenzschichttheorie.* Mit 295 Abb. und 32 Tab. im Text, XV u. 483 S. Karlsruhe, G. Braun, 1951. Kart. DM 42,80, Ganzleinen DM 45,—. Das zunächst aus einer Vortragsreihe für die Mitarbeiter der Luftfahrtforschungsanstalt in Braunschweig und aus Spezialvorlesungen für Maschinenbauer und Physiker hervorgegangene Manuskript wurde nach dem Krieg unter Benutzung der bis dahin kaum zugänglichen Forschungsergebnisse neu bearbeitet. — Inhalt: Einleitung. A. Grundgesetze der Strömungen einer zähen Flüssigkeit. 1. Einige Grundzüge der Flüssigkeitsströmungen mit Reibung. 2. Grundzüge der Grenzschichttheorie. 3. Aufstellung der Bewegungsgleichungen einer kompressiblen zähen Flüssigkeit (NAVIER-STOKESsche Gleichungen). 4. Allgemeine Eigenschaften der NAVIER-STOKESschen Gleichungen. 5. Exakte Lösungen der NAVIER-STOKESschen Gleichungen. 6. Schleichende Bewegungen. B. Laminare Grenzschichten. 7. Die Grenzschichtgleichungen der ebenen Strömung; Plattengrenzschicht. 8. Allgemeine Eigenschaften der Grenzschichtgleichungen. 9. Exakte Lösungen der stationären Grenzschichtgleichungen für das ebene Problem. 10. Rotationssymmetrische und dreidimensionale Grenzschichten. 11. Instationäre Grenzschichten. 12. Näherungsverfahren zur Lösung der Grenzschichtgleichungen. 13. Grenzschichtbeeinflussung. 14. Temperaturgrenzschichten in laminarer Strömung. 15. Grenzschichten in kompressibler Strömung. C. Der Umschlag laminar-turbulent. 16. Entstehung der Turbulenz I. 17. Dasselbe II. D. Turbulente Grenzschichten. 18. Grundzüge der turbulenten Strömungen. 19. Theoretische Ansätze für die Berechnung turbulenter Strömungen. 20. Turbulente Rohrströmung. 21. Der Reibungswiderstand der längsangeströmten ebenen Platte; rotierende Scheiben. 22. Die turbulente Reibungsschicht mit Druckabfall und Druckanstieg. 23. Freie Turbulenz. 24. Ermittlung des Profilwiderstandes. Literatur. Namenverzeichnis. Sachverzeichnis. Schön.

***R. Bock.** *Ergebnisse der Beobachtungen am Adolf-Schmidt-Observatorium für Erdmagnetismus in Niemege in den Jahren 1932 und 1933.* [S. 1642.]

***Günther Oberdorfer.** *Lexikon der Elektrotechnik.* Mit 371 Abb. im Text, VII u. 488 S. Wien, Springer-Verlag, 1951. Geb. DM 20,—. Das Lexikon, das der Verf. in den Nachkriegsjahren ohne Mitarbeiter bearbeitet hat, gibt zu den in alphabetischer Reihenfolge angeordneten Stichworten ausführlichen beschreibenden Text. Es umfaßt die Starkstrom-, Fernmelde-, Hochfrequenz- und die Meßtechnik und wendet sich an die Techniker, Wirtschaftler, Betriebsmänner und auch an den

Nichtfachmann. Die Stichworte sind gleichzeitig ins Englische und Französische übersetzt. Am Schluß des Buches ist noch je ein Register der englischen und französischen Wörter mit den deutschen Übersetzungen angeordnet. Es enthält etwa 3000 Stichworte. Schön.

***Ludwig Föppl und Gerhard Sonntag.** *Tafeln und Tabellen zur Festigkeitslehre.* Mit 305 Abb. in einem doppelt herausklappbaren Bilderteil, 226 S. München, Verlag von R. Oldenbourg, 1951. Halbleinen DM 32,—. Mit dem vorliegenden Tafel- und Tabellenwerk werden zum Teil schwer zugängliche Forschungsergebnisse in übersichtlicher Form dargestellt. Der doppelt herausklappbare Bilderteil erleichtert sehr die Benutzung. — Inhalt: A. Ungestörte Spannungszustände. 1. Biegung des geraden und gekrümmten Stabes. 2. Torsionsprobleme. 3. Ebene Spannungszustände (Scheiben). 4. Räumliche Spannungszustände, HERTZsche Härte, Fundamente. 5. Platten. 6. Schalen. B. Kerbspannungen. 1. Ebene Kerbwirkung (Flachstäbe und Scheiben). 2. Das Kerbproblem in der Plattentheorie. 3. Räumliche Kerbwirkung (Umdrehungskernen). 4. Prismatische Kerbwirkung. 5. Übersicht über die Lösungen von NEUBER. 6. Technische Sonderfälle (Spannungsverlauf im Doppelhaken, Spannungen an einer Schraubenverbindung, Entlastungskernen). C. Stabilitätsprobleme. 1. Stäbe und Wellen. 2. Platten und Scheiben. 3. Schalen. D. Verschiedenes. (Gültigkeitsbereich der Elastizitätstheorie, Einfluß von Querschnittsgröße und Querschnittsform auf die Dauerfestigkeit, Einspannungswirkung und Dauerfestigkeit, die Wärmespannungen in einem dünnwandigen Rohr, der Biegestoß gegen Balken und Platte.) Literaturverzeichnisse sind den einzelnen Kapiteln beigegeben. Schön.

J. A. Fleming. *Harry Durward² Harradon, 1883—1949.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 85—90, 1950, Nr. 1. (März.) (Washington, D. C., Carnegie Inst. Technol.) H. G. Macht.

Homer Dudley and T. H. Tarnoczy. *The speaking machine of Wolfgang von Kempelen.* [S. 1627.]

E. D. Bergmann. *The Weizmann Institute of Science. II. Mode of action of sulphadiazine and their antagonism to p-aminobenzoic acid.* Research **4**, 520—525, 1951, Nr. 11. (Nov.) Schön.

S. L. Seaton. *Geophysical Institute, University of Alaska.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 101—102, 1950, Nr. 1. (März.)

Summary of proceedings of Australian National Committee of Radio Science, URSI, Sydney, January 16—20, 1950. J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 191—210, 1950, Nr. 2. (Juni.)

J. Bartels. *Geomagnetic conference, Stockholm, March 3—9, 1950.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 225—226, 1950, Nr. 2. (Juni.) H. G. Macht.

Julius Sumner Miller. *An extension of a Hooke's law experiment.* Amer. J. Phys. **18**, 235, 1950, Nr. 4. (Apr.) (New Orleans, Louis., Univ.) Zur Erziehung der Studenten zu kritischem Denken wird bei der Behandlung des HOOKEschen Gesetzes nach dem Anhängen einer Wendelfeder von 175 g an eine bis 2000 g reichende Federwaage, dem vorsichtigen Anhängen eines 500 g-Gewichtes an das untere Ende der Wendelfeder und dem langsamen Ausziehen der Federn von Hand bis zur 800 g-Marke der Federwaage die Frage empfohlen, welchen Wert die Federwaage nach dem Loslassen im oberen Totpunkt der Schwingungen des 500 g-Gewichtes anzeigt. Außerdem soll der Maximalausschlag der Federwaage für den Fall angegeben werden, daß nach dem Befestigen der Wendelfeder das 500 g-Gewicht ganz plötzlich angehängt wird. Lange.

Julius Sumner Miller. *The electrostatic behavior of soap bubbles.* Amer. J. Phys. **17**, 397—398, 1949, Nr. 6. (Sept.) (Sault Ste. Marie, Mich., Coll. Mining Technol.) Das Verhalten von Seifenblasen gegenüber elektrostatischen Eigen- und Fremdladungen läßt sich untersuchen, indem Blasen großer Lebensdauer auf einem Metallring aufgefangen und elektrisch aufgeladen und indem Blasen in die Nähe eines aufgeladenen Elektroskops gebracht werden.

Lange.

Nils Skogen. *A simple derivation of the formula for the mean collision number of molecules on a wall.* Amer. J. Phys. **18**, 320—321, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Trondheim, Norw., Fys. Inst.) Die gewöhnlich für eine ebene Wand abgeleitete Stoßzahl der Moleküle pro cm^2 und sec läßt sich sehr einfach berechnen, wenn als gestoßene Fläche eine Kugel vom Radius r angenommen wird. Da diese Kugel für jedes Molekül unabhängig von dessen Bewegungsrichtung eine Scheibe der Fläche πr^2 darstellt, wird die mittlere Stoßzahl auf die Kugel nicht geändert, wenn alle Moleküle unter Beibehaltung einer räumlichen Wahrscheinlichkeitsverteilung als in gleicher Richtung fliegend betrachtet werden. Bei einer Dichte von N Molekülen pro cm^3 und einem mittleren Geschwindigkeitsbetrag w werden in der Zeit dt dann $N \pi r^2 w dt$ Moleküle die Kugel treffen, so daß sich nach Division durch die Kugeloberfläche $4 \pi r^2$ und die Zeit dt die gesuchte Stoßzahl pro cm^2 und sec zu $\frac{1}{4} N w$ ergibt. Diese Art der Behandlung steht in Analogie zur BARBIERSchen Lösung des BUFFONSchen Nadelproblems.

Lange.

Horst Schubert. *Über die Entwicklung zulässiger Funktionen nach den Eigenfunktionen bei definiten, selbstadjungierten Eigenwertaufgaben.* Sitzungsber. Akad. Heidelberg 1948, S. 173—192, 8. Abh. (Heidelberg.)

Wilhelm Schaaff. *Biegung mit Erhaltung konjugierter Systeme. II. Teil.* Sitzungsber. Akad. Heidelberg 1948, S. 195—214, 9. Abh. (Mannheim.)

Schön.

P. T. Bugajetz. *Annäherung von stetigen periodischen Funktionen zweier Veränderlicher, die der Lipschitz-Bedingung genügen, durch trigonometrische Interpolationspolynome.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (russ.) **79**, 381—384, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.)

P. T. Bugajetz. *Asymptotische Abschätzung des Restgliedes bei der Annäherung von Funktionen zweier Variabler durch Fourierreihen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (russ.) **79**, 557—560, 1951, Nr. 4. (1. Aug.) (Orig. russ.)

Kirschstein.

N. Joachim Lehmann. *Der Zusammenhang allgemeiner Randwertaufgaben mit der Integralgleichungstheorie.* Math. Nachr. **5**, 139—160, 1951, Nr. 3/5. (Mai/Juli.) (Dresden.)

Herbert Beckert. *Über lineare elliptische Systeme partieller Differentialgleichungen erster Ordnung mit zwei unabhängigen Variablen.* Math. Nachr. **5**, 172—208, 1951, Nr. 3/5. (Mai/Juli.) (Leipzig.)

Ernst Mohr. *Über das Verfahren von Adams zur Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen.* Erhard Schmidt zum 75. Geburtstag gewidmet. Math. Nachr. **5**, 209—218, 1951, Nr. 3/5. (Mai/Juli.) (Berlin.)

Gustav Doetsch. *Charakterisierung der Laplace-Transformation durch ihr Differentiationsgesetz.* Erhard Schmidt zum 75. Geburtstag gewidmet. Math. Nachr. **5**, 219—230, 1951, Nr. 3/5. (Mai/Juli.) (Freiburg, Br.)

Guido Hohisel. *Über Alternativsätze und Vielfachheit der Eigenwerte.* Erhard Schmidt zum 75. Geburtstag gewidmet. Math. Nachr. **5**, 231—236, 1951, Nr. 3/5. (Mai/Juli.) (Köln.)

Heinz Orsinger. *Zur Konstruktion von Trägheitsformen als Koeffizienten algebraischer Gleichungen.* Math. Nachr. **5**, 355—370, 1951, Nr. 6. (Aug.) (Berlin.)

Schön.

Josef Meixner. *Integralbeziehungen zwischen Mathieuschen Funktionen.* Math. Nachr. **5**, 371—378, 1951, Nr. 6. (Aug.) (Aachen.)

Friedrich Wilhelm Schäfke. *Zur Parameterabhängigkeit bei gewöhnlichen linearen Differentialgleichungen mit singulären Stellen der Bestimmtheit.* Math. Nachr. **6**, 45—50, 1951, Nr. 1. (Sept.) (Mainz.)

W. Graeb. *Die semilinearen Abbildungen.* Sitzungsber. Akad. Heidelberg 1950. 205—272, 4. Abh. (Heidelberg.)

Wilhelm Blaschke. *Zur Bewegungsgeometrie auf der Kugel.* Sitzungsber. Akad. Heidelberg 1948, S. 31—37, 2. Abh. (Hamburg.)

Emanuel Sperner. *Beziehungen zwischen geometrischer und algebraischer Anordnung.* Sitzungsber. Akad. Heidelberg 1949, S. 1—38, 10. Abh. Schön.

J. J. Artobolewski. *Mechanismus für die Lösung quadratischer Gleichungen vom Typ $x^2 - px + q = 0$.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 401—403, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) Beschreibung zweier aus zwei bzw. drei Stangen bestehender Geräte, mit denen man mit Hilfe zweier paralleler Zahlenskalen die Lösungen von Gleichungen des Typs $x^2 - px + q = 0$ unmittelbar einstellen kann. Kirschstein.

K. S. Singwi and M. K. Sundaresan. *Thermal conductivity of dense matter.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 441—446, 1951, Nr. 5 (Nr. 377 A). (1. Mai.) (Birmingham, Univ., Dep. Math. Phys.; Delhi, Univ., Dep. Phys.) Für Dichten von 10^6 g/cm^3 an wird die relativistische Mechanik wesentlich. Dementsprechend wird ein Ausdruck für die Wärmeleitfähigkeit relativistischer entarteter Materie abgeleitet, der für alle Werte des dimensionslosen Parameters $x = (h/mc) (3n/4 \pi g)^{1/3}$ gilt, wo n die Elektronenkonzentration bedeutet. Die Grenzfälle $x \rightarrow 0$ und $x \rightarrow \infty$ werden gesondert diskutiert. G. Schumann.

J. W. Gardner. *On the elimination of divergencies from classical electrodynamics.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 427, 1951, Nr. 4 (Nr. 376 A). (1. Apr.) (Dublin, Inst. Adv. Studies, School Theor. Phys.) GUPTA (s. diese Ber. S. 1068) hat in seiner Arbeit mit vorstehendem Titel einen Ansatz für die Kraftdichte an der Weltlinie des r -ten Elektrons in einer Gesamtheit von n Elektronen entwickelt und daraus eine Bewegungsgleichung für das Elektron abgeleitet, die mit der von DIRAC (s. diese Ber. **20**, 320, 1939) übereinstimmt. Verf. zeigt, daß die Äquivalenz mit der DIRACschen Theorie direkt aus dem Ansatz für die Kraftdichte entnommen werden kann. Er weist außerdem darauf hin, daß GUPTAs Vorgehen, durch Subtraktion des symmetrischen Feldes ein endliches Selbstfeld zu gewinnen, nicht auf die DIRACsche Theorie beschränkt ist. G. Schumann.

Eugen Merzbacher. *Note on higher order effects in beta-decay.* Phys. Rev. (2) **81**, 942—945, 1951, Nr. 6. (15. März.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Möglicherweise emittiert ein Beta-Strahler nicht direkt ein Elektron und ein Neutrino, sondern erst ein Lichtquant, das dann mit dem Kern in Wechselwirkung tritt. Es wird der Einfluß untersucht, den ein solcher Prozeß, der mit dem direkten konkurriert, auf Lebensdauer und Auswahlregeln ausübt. Der Einfluß dürfte bei leichten Kernen und niedrigen Beta-Zerfallsenergien bedeutend sein. Der Gang der Rechnung wird nur angedeutet; es werden einige Beispiele gebracht. Daniel.

G. Stephenson. *On the experimental determination of the lifetimes of atomic energy states.* [S. 1600.]

Louis C. Green, Nancy E. Weber and Eleanor Krawitz. *The use of calculated and observed energies in the computation of oscillator strengths and the f-sum rule.* [S. 1600.]

Egil Hylleraas. *Note on the doubly excited state of the negative hydrogen ion.* *Astrophys. J.* **113**, 704, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Univ. Oslo, Inst. Theor. Phys.) Kurze Abschätzung des Einflusses einiger Glieder, die bei der Berechnung der Energie des doppelt angeregten H^- -Ions in höherer Näherung zu berücksichtigen sind.

Klauder.

Raymond Daudel, Odilon Chalvet et Mme Monique Roux. *Sur le choix des constantes de définition de la valence libre.* [S. 1556.]

Edmund S. Rittner. *Binding energy and dipole moment of alkali halide molecules.* [S. 1557.]

E. S. Rittner. *Dasselbe.* [S. 1557.]

Buu Hoi, Odilon Chalvet et Raymond Daudel. *Etude des distances interatomiques et des propriétés de l'ovalène, et des hydrocarbures coronoides par la méthode des états de spin.* [S. 1558.]

Gaston Berthier, Mme Hélène Berthod, Marcel Mayot et Mme Alberte Pullman. *Sur la structure électronique du stilbène et des dinaphthyléthylènes.* [S. 1558.]

G. Stephenson. *Calculation of oscillator strengths for certain electronic transitions in B_2 and Na_2 .* [S. 1602.]

G. Stephenson. *Oscillator strength of the $Na_2^1\Sigma \rightarrow ^1\Sigma$ transition.* [S. 1602.]

Mme Pauline Bourre-Maladière. *Sur la théorie électrostatique de la liaison hydrogène dans le nylon.* [S. 1622.]

N. W. Grum-Grshimailo. *Zur Frage des elektrischen Widerstands von Metallegierungen, bei denen die Komponenten eine Valenz besitzen.* [S. 1581.]

M. F. M. Osborne. *The perfect diamagnetism of free electrons with application to superconductivity.* [S. 1582.]

R. W. Wright. *The variation with temperature of the electrical properties of a degenerate electronic semiconductor as exemplified by cadmium oxide.* [S. 1583.]

Ragnar Holm. *The electrical Tunnel effect across thin insulator films in contacts.* [S. 1591.]

G. F. Newall. *Crystal statistics of a two-dimensional triangular Ising lattice.* [S. 1591.]

J. Volger. *Note on the Hall potential across an inhomogeneous conductor.* [S. 1593.]

J. B. Birks and F. A. Black. *Deterioration of anthracene under α -particle irradiation.* [S. 1604.]

Ferd E. Williams. *An absolute theory of solid-state luminescence.* [S. 1606.]

Ferd E. Williams. *Theoretical low temperature spectra of luminescent solids.* [S. 1606.]

Michael Schön. *Über die strahlungslosen Übergänge in Sulfidphosphoren.* [S. 1607.]

Ali A. K. Ibrahim. *A correction factor to Gray's theory of ionization.* [S. 1590.]

Theodor Sexl. *Über die Streuung schneller Teilchen an Atomkernen.* *Acta Phys. Austr.* **1**, 178—187, 1947, Nr. 2. (Nov.) (Wien, Univ., Theor. Phys.) Die Streuung schneller geladener und ungeladener Teilchen am Atomkern wird untersucht. Der Atomkern wird dabei durch eine Kugel idealisiert, welche die Teilchen innerhalb eines Radius r_0 absorbiert. Die quantenmechanische Rechnung zeigt bei ungeladenen Teilchen, daß der Absorptionsquerschnitt gleich dem geometrischen Querschnitt, also πr_0^2 ist. Der Wirkungsquerschnitt für elastische Streuung, die bekanntlich durch Beugungserscheinungen zu den Rändern hervorgerufen wird, hat den

gleichen Wert. Die Winkelverteilung der Streuintensität ist $|f(\vartheta)|^2 \sim \vartheta^{-3}$. Für geladene Teilchen ergeben sich die Abweichungen von der RUTHERFORDSchen Streuformel dadurch, daß die in den Bereich von r_0 einfallenden Partialwellen abgeschnitten werden. Die hierbei eingehende charakteristische Größe $x = (4\pi e^2/\hbar v) \cdot z z'$ mit v = Einfallsgeschwindigkeit und z bzw. z' = Teilchen- bzw. Kernladung ist groß bei kleinen Einfallsenergien und großen Ladungen. Die Ergebnisse enthalten x in der Weise, daß sich in den Grenzfällen $x \gg 1$ bzw. $x \ll 1$ die RUTHERFORDSche Streuformel bzw. wieder die Formeln für Streuung ungeladener Teilchen ergeben. Macke.

G. Parsen. *High energy bremsstrahlung and pair production.* Phys. Rev. (2) **81**, 306, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Die Berechnungen des Bremsquerschnittes für Bremsstrahlung hoher Energie wurden ohne die BORNschen Näherungen durchgeführt, wobei das Problem auf die Berechnung der exakten elastischen Streuung von Elektronen und Positronen zurückgeführt wurde. Die Abweichungen gegenüber der Rechnung nach der BORNschen Näherung werden gestreift. R. Jaeger.

G. Placzek, B. R. A. Nijboer and L. van Hove. *Effect of short wavelength interference on neutron scattering by dense systems of heavy nuclei.* Phys. Rev. (2) **82**, 392—403, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Nach PLACZEK (s. diese Ber. **29**, 502, 1950) kann für den Einfluß der Interferenz auf den Wirkungsquerschnitt bei Energien, die groß gegen die der DEBYE-Temperatur sind, eine Reihenentwicklung nach Potenzen des Massenverhältnisses Neutron : Kern angesetzt werden. In der vorliegenden Arbeit wird der erste Term dieser Entwicklung, der unabhängig vom Massenverhältnis ist, für eine Reihe von Fällen berechnet. Um die bekanntlich sehr langwierigen Summationen zu umgehen, wird der Ausdruck noch mit Hilfe eines Kunstgriffes (s. auch P. P. EWALD, Ann. Phys. **64**, 253, 1921; u. s. diese Ber. **2**, 990, 1921; M. BORN und R. D. MISRA, s. diese Ber. **23**, 44, 1942) derart umgeformt, daß eine mit der Entfernung sehr stark abnehmende Gewichtsfunktion auftritt, weshalb die weiter entfernten Streuzentren bald keinen merklichen Beitrag mehr liefern. Es werden numerische Resultate mitgeteilt für eine Reihe von Gittertypen, wobei auch die Gitterstörungen berücksichtigt werden, sowie für flüssiges Quecksilber. Danos.

Louis K. Acheson jr. *Effect of finite nuclear size on the elastic scattering of electrons.* Phys. Rev. (2) **82**, 488—494, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep.) Bei Elektronenenergien um 20 MeV kann man in der DIRAC-Gleichung die Ruhemasse des Elektrons gegenüber der Gesamtenergie vernachlässigen, insbesondere, da diese in den wesentlichen Termen nur in der Kombination $E^2 - m_0^2 c^4$ auftritt. Mit dieser Vernachlässigung wird in vorliegender Arbeit der Einfluß der Ladungsverteilung auf die elastische Streuung der Elektronen berechnet, und zwar für eine homogene und eine oberflächen-geladene Kugel. Die Ergebnisse der Rechnung werden für verschiedene Z und E angegeben. Es ergeben sich zum Teil sehr starke Abweichungen vom Fall der Punktladung, insbesondere bei großen Streuwinkeln, und auch merkliche Unterschiede zwischen der homogen und der oberflächen-geladenen Kugel. Die letzteren sind nicht gut zu unterscheiden vom Einfluß des Kernradius; so würden die Wirkungsquerschnitte beider Modelle etwa übereinstimmen, wenn für die oberflächen-geladene Kugel ein Radius der Größe $3/4$ dessen der homogen geladenen gesetzt wird. Danos.

Suraj N. Gupta. *On the elimination of divergencies from quantum electrodynamics.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 426—427, 1951, Nr. 4 (Nr. 376 A). (Cambridge, Cavendish Lab.) Es wird ein Verfahren zur Elimination der Divergenzen skizziert, bei dem Materie- und Strahlungsfeld mehr als bei den üblichen Methoden symmetrisch behandelt werden. Dabei zeigt sich, daß bei diesem Vorgehen keine Ladungsrenormalisierung erforderlich ist. G. Schumann.

M. M. Morris. *The dimensions of physical concepts.* Amer. J. Phys. **17**, 451—452, 1949, Nr. 7. (Okt.) (Eatontown, N. J.) Die von P. MOON und D. E. SPENCER (Amer. J. Phys. **17**, 171, 1949) in einer Arbeit über die Verwendung eines nicht-euklidischen Dimensionsraumes vorgeschlagene Einführung zweier verschiedener Längenbegriffe L_7 und L_4 an Stelle des üblichen einen Längenbegriffes L zur Vermeidung von Doppeldeutigkeiten ermöglicht zwar eine dimensionale Unterscheidung der Begriffe Energie und Drehmoment, macht aber beispielsweise die dimensionale Unterscheidung der Begriffe kinetische und potentielle Energie unmöglich, so daß dieser Versuch zur Reorganisation der dimensional Analyse nach Ansicht des Verf. keinen Fortschritt bringt. Lange.

Parry Moon and Domina Eberle Spencer. *Reply to M. M. Morris.* Amer. J. Phys. **17**, 452, 1949, Nr. 7. (Okt.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.; Providence, Rhode Isl., Brown Univ.) In Erwiderung der von M. M. MORRIS (s. vorstehendes Ref.) veröffentlichten Bemerkung wird von den Verff. dargelegt, daß ihr Vorschlag, an Stelle des bisher üblichen einen Längenbegriffes deren zwei zu verwenden, im Gesamtbereich der Physik widerspruchsfrei einführbar zu sein scheint und gegenüber dem einfachen Dimensionsraum bestimmte Vorteile bietet. Die von M. M. MORRIS geforderte Unterscheidung der verschiedenen Energiearten führt wahrscheinlich zu einem komplizierteren Dimensionalsystem als dem der Verff., die in Übereinstimmung mit einem großen Teil der Physiker den Begriff Energie als Gemeinschaftsbegriff für alle Arten der Energie ohne Rücksicht auf ihre spezielle Erscheinungsform auffassen. Lange.

H. Moreau. *Un microscope micrométrique photoélectrique.* Mesures **16**, 51—56, 1951, Nr. 165. (Febr.) Für die Eichung von Präzisionsmaßstäben mit Hilfe eines Normalmeters nach der Komparatormethode ist von der Société Genevoise d'Instruments de Physique ein photoelektrisches Mikrometermikroskop entwickelt worden, das Längenmessungen mit einem absoluten mittleren Fehler von $\pm 0,015 \mu$ ermöglicht und damit etwa die achtfache Genauigkeit der visuellen Beobachtung erreicht. Der geradlinige Glühfaden einer Lichtquelle wird durch das Mikroskopobjektiv auf den Normalstab abgebildet. Eine zwischen Objektiv und Normalstab befindliche, mit der Frequenz 50 Hz schwingende Glasplatte bewirkt Schwingungen dieses Bildes mit der gleichen Frequenz über einen Bereich von etwa 40μ . Das reflektierte Licht wird durch ein in den Strahlengang eingeschaltetes Prisma auf eine Platte geworfen. Die durch eine im Bereich der Bildschwingungen liegende Strichmarke hervorgerufenen Störungen der Lichtreflexion werden in kurze elektrische Impulse umgewandelt, die abwechselnd zwei elektrisch gleichdimensionierte Kreise entgegengesetzter Polarität an ein Milliampereometer schalten, so daß dieses Gerät nur dann keinen Ausschlag zeigt, wenn die Zeit zwischen den Impulsen gleich groß ist, die Strichmarke sich also in der optischen Achse befindet. Lange.

Edwin M. McMillan, Wade Blocker and Robert W. Kenney. *The r-unit at 320 and 160 Mev.* Phys. Rev. (2) **81**, 455, 1951, Nr. 3. (1. Febr.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Bei sehr hohen Quantenenergien ist die Voraussetzung für die Realisierung des „Röntgen“ (r) in bezug auf das Gleichgewicht zwischen Sekundärelektronen und Primärstrahlung nicht mehr erfüllt. Die Verff. empfehlen dann, die „effektive Quantenzahl“ zu messen, d. h. den Energiefluß dividiert durch die maximale Quantenenergie. Für viele ungefähre Messungen, für Vergleiche verschiedener Strahlenquellen untereinander u. a. ist es aber zweckmäßig, an der eingeführten r-Einheit festzuhalten. Dafür wird als Standard-Kleinkammer die Victoreen-Kammer vorgeschlagen, die in einem Bleizylinder von rund 4 mm Dicke, 2,1 m Durchmesser und etwa 5 cm Länge eingeschlossen ist. Mit Hilfe der Methode von BLOCKER, KENNEY und PANOVSKY (s. diese Ber. S. 1297)

wurde bei 320 und 160 MeV der Energiefluß gemessen und die effektive Zahl der Quanten pro cm^2 und r bestimmt. Am Berkeley-Synchrotron wurden red. auf 1 m Abstand 1000 r/min bei 6 Impulsen pro sec festgestellt. R. Jaeger.

Gerhard Kraus and John R. Thiem. *A simplified air flow method for the determination of the surface area of powders.* [S. 1575.]

A. W. Niemann and L. P. Reitz. *A new high speed inkless recorder.* [S. 1613.]

H. Toeller. *Neuere deutsche wärmetechnische Meßgeräte und Regler.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 107—113. (Frankfurt/M., Deutschl., Hartmann & Braun A. G.) Schön.

René Romanet. *Distillation de précision sous pression réduite.* C. R. **230**, 1064—1066, 1950, Nr. 11. (13. März.) Um bei der Destillation bei 0,5—3 mm Hg den Druck auf $\pm 1/150$ mm konstant halten zu können, verwendet Verf. ein Differentialmanometer, das über elektrische Kontakte die Pumpgeschwindigkeit automatisch regelt. Als Manometerflüssigkeiten dienen Butylphthalat, gesättigt mit Triäthylenglykol, und Triäthylenglykol, gesättigt mit Butylphthalat; letztere Lösung enthält zur Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit 0,3% NaNO_2 . Die ganze Apparatur befindet sich in einem temperaturkonstanten Raum. Vor der Flüssigkeitsabnahme läuft die Apparatur 24 Stunden lang am Rückfluß. Das Verhältnis Rücklauf : Abnahme beträgt meist 100 : 1. Die Brauchbarkeit der Apparatur wird an Hand von zwei Destillationskurven für die Rücklaufverhältnisse 100 : 1 und 30 : 1 gezeigt. Destilliert wurde hierbei ein Gemisch aus gleichen Mengen Citronellol und Geraniol, deren Siedepunkte bei 1 mm Hg 70,2 bzw. 72,4° betragen. Für 30 : 1 betrug die Zwischenfraktion etwa 60% der Gesamtausgangsmenge, für 100 : 1 aber nur 20%. Auch die gute Linearität zwischen $\log P$ (P = der mit dieser Apparatur gemessene Dampfdruck beider Substanzen im Bereich von 1—10 mm Hg) und $1/T$ zeigt die Güte der Destillationsmethode. O. Fuchs.

L. G. Berg und B. Ja. Teitelbaum. *Die Untersuchung von Prozessen, bei denen Gase entwickelt werden, durch automatische Registrierung des Volumens und mittels Kurnakov-Pyrometer.* Dokl. Akad. Nauk. SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 791—794, 1951, Nr. 5. (11. Aug.) (Orig. russ.) (Kasan, Akad. Wiss. SSSR, Chem. Inst. A. E. Arbuzow.) Mit einer Spezialbürette wird automatisch das Volumen des bei einer chemischen Reaktion entwickelten Gases registriert. Gleichzeitig wird die Temperatur mit dem Pyrometer nach KURNAKOV gemessen. Die Apparatur ist abgebildet und genau beschrieben. Sie erfordert 0,1—0,2 g Substanz. Als Beispiele sind die Zersetzung von Dolomit und die Wasserabspaltung aus einer Mischung von Calcium- und Magnesiumhydroxyd angeführt. Die v , T und ΔT -Kurven sind wiedergegeben. Aus ihnen sieht man, daß im Dolomit bei etwa 750° C MgCO_3 CO_2 abspaltet und bei 900° C CaCO_3 . Auch im Falle der Hydroxyde sind die zwei Stufen der Zersetzung, erst Mg(OH)_2 und dieser überlagert Ca(OH)_2 zu unterscheiden. M. Wiedemann.

E. L. Piper and G. A. Price. *An improved calorimeter for calibration of 320-Mev bremsstrahlung.* [S. 1629.]

Sven-Gösta Blohm. *Microrefractometry with Abbé-type refractometer.* [S. 1595.]

U. Zelbstein. *Utilisation des appareils stroboscopiques synchronisés.* Mesures **16**, 11—12, 1951, Nr. 164. (Jan.) Nach einer allgemeinen Erläuterung des stroboskopischen Verfahrens zur Untersuchung periodisch bewegter Maschinenteile wird eine lichtelektrische Synchronisationsvorrichtung für Beobachtungen an rotierenden Objekten beschrieben, die in Verbindung mit einem PHILIPS-Stroboskop das Gleichhalten der Lichtblitz- und der Rotationsfrequenz bis zu 200 Hz ermöglicht. Lange.

A. Metz. *Neue optische Feinmeßgeräte für die Werkstatt.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 182—185. (Wetzlar, Dtschl.)

M. R. Yribarren. *Some reflections on close fits.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 186—189. (Neuilly, Paris, France, Soc. Appl. Métrol. Industr.)

H. Bäckström. *Estimation of tenths of scale readings.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 195—200. (Stockholm, Swed., Roy. Inst. Technol., Dep. Photogr.)
Schön.

2. Mechanik

***Heinrich Blasius.** *Mechanik. Physikalische Grundlagen vom technischen Standpunkt. Erster Teil. Statik.* [S. 1509.]

***Heinrich Blasius.** *Mechanik. Physikalische Grundlagen vom technischen Standpunkt. Zweiter Teil. Elastizität und Festigkeit.* [S. 1509.]

***Heinrich Blasius.** *Mechanik. Physikalische Grundlagen vom technischen Standpunkt. Dritter Teil. Kinematik, Dynamik, Hydraulik.* [S. 1509.]

Benjamin de Jekhowsky. *Sur la résolution de l'équation d'Euler relative aux orbites paraboliques.* [S. 1631.]

***Ludwig Föppl und Gerhard Sonntag.** *Tafeln und Tabellen zur Festigkeitslehre.* [S. 1512.]

H. C. Hardy and B. S. Ramakrishna. *The first symmetrical mode of vibration of a conical shell.* [S. 1614.]

Arvind Mohan Srivastava. *Ultrasonic studies of gels.* [S. 1575.]

G. S. Bennett. *On multiple excitation of an elastic system.* [S. 1612.]

Ralph Heller. *The position of the nodes of the transverse vibrations of a uniform thin fixed-free bar.* [S. 1612.]

Ljeskowitsch. *Untersuchung der Plastizität polymorpher Modifikationen von Ammoniumnitrat.* [S. 1568.]

H. Wilman. *Rotational slip — a new deformation process in crystals.* [S. 1568.]

H. Wilman. *The slip, twinning, cohesion, growth and boundaries of crystals.* [S. 1568.]

A. S. Kusminskii, L. L. Schanin und N. N. Leshnjew. *Die Diffusion des Sauerstoffs und die Oxydation von Kautschuk in Gegenwart von Phenyl- β -Naphthylamin.* [S. 1564.]

R. M. Barrer and W. Jost. *A note on interstitial diffusion.* [S. 1567.]

***H. Schlichting.** *Grenzschichttheorie.* [S. 1511.]

H. M. Mott-Smith. *The solution of the Boltzmann equation for a shock wave.* Phys. Rev. (2) 82, 885—892, 1951, Nr. 6. (15. Juni.) (Washington, D. C., Atomic Energ. Comm. Staff.) Die Behandlung des Verdichtungsstoßes mit Hilfe der kinetischen Gastheorie hat bisher zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt, da die hierbei benützten Verfahren, die an die Arbeiten von HILBERT, ENSKOG, CHAPMAN und BURNETT anschließen, aus unendlichen Prozessen bestehen, deren Konvergenz insbesondere bei starken Stößen zweifelhaft, jedenfalls aber schlecht ist, und bei denen die höheren Näherungen rasch auf umfangreiche mathematische Ausdrücke führen, die numerisch kaum noch zu bewältigen sind. Verf. greift das Problem in anderer, erfolgversprechender Weise an, indem er die BOLTZMANNsche Gleichung

bzw. die mit ihr gleichwertigen Transportgleichungen dadurch zu lösen unternimmt, daß er von vornherein einen physikalisch einleuchtenden Ansatz für die Verteilungsfunktion macht, der den Verhältnissen in einer Stoßwelle möglichst gerecht wird. (Das Verfahren muß allerdings bei mehratomigen Molekülen in der üblichen Weise die Gleichverteilung der Energie annehmen; die hier zu erwartenden Relaxationserscheinungen lassen sich also nicht berücksichtigen.) Gewählt wird eine Verteilung, die eine gewichtete Mittelbildung mit örtlich veränderlichen Gewichten oder eine Überlagerung der zwei MAXWELLSchen Verteilungen weit vor und hinter der Stoßfront darstellt: $f = f_\alpha + f_\beta$ mit $f_\alpha = n_\alpha(x)(m/2\pi k T_\alpha)^{3/2} \exp \{ -(m/2k T_\alpha)(c - i u_\alpha)^2 \}$ und entsprechend f_β . Hier bedeutet x die Ortskoordinate, i den Einheitsvektor in Richtung der x -Achse, c die Molekülgeschwindigkeit mit der x -Komponente u , n die Molekulardichte; die übrigen Bezeichnungen sind wohl geläufig. $n_\alpha(-\infty)$, u_α , T_α sind Dichte, Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur der Überschallströmung, $n_\beta(\infty)$, u_β , T_β die entsprechenden Größen der Unterschallströmung vor bzw. hinter der Stoßfront. Für diese ergeben sich die bekannten HUGONIOT-Gleichungen. Der Verlauf von $n_\alpha(x)$, $n_\beta(x)$ wird für SUTHERLANDSche Moleküle mit Hilfe von zwei Transportgleichungen (Transport der Größen u^2 und u^3) bestimmt. Die Ergebnisse weichen erst für MACHsche Zahlen $M \geq 4$ etwas stärker voneinander ab. Die zeitliche Änderung der Lösung wird nach ihrer Halbwertszeit (Tab. 2) als gering beurteilt, so daß die Lösung eine brauchbare Annäherung an den stationären Zustand darstellt, die zudem durch Iteration verbessert werden könnte. Für $M > 2$ dürfte sie besser sein als die Lösungen von BECKER (1922) und von THOMAS (1944); für $M < 2$ bedarf sie noch einer Korrektur. Aus physikalischen Gründen wird vermutet, daß die gefundenen Stoßwellendicken obere Grenzen sind. Für Luft und Helium ergibt sich so eine Dicke, die bei $M = 4$ etwa das 2- bis 2,5fache der freien Weglänge beträgt und für $M \rightarrow \infty$ einem endlichen Grenzwert zustrebt, der immer noch das Doppelte des nach der THOMASSchen Theorie erhaltenen Wertes ist. Die Temperatur, die freilich nur noch formale Bedeutung besitzt, hat für $M > 2$ innerhalb der Stoßwelle einen Größtwert (Tab. 3); demgemäß wird die formal eingeführte Wärmeleitzahl im hintern Abschnitt der Stoßwelle negativ. Der gewählte Ansatz für die Verteilungsfunktion dürfte sich auch zur Behandlung von Flammen- und Detonationsfronten oder der Wechselwirkung zwischen Grenzschicht und Stoßfront als geeignet erweisen.

Zoller.

Ss. W. Wallander. *Die Bewegungsgleichungen eines viskosen Gases.* Priklad. Mat. i Mech. (russ.) **15**, 409—432, 1951, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Orig. russ.) (Leningrad.) Betrachtet wird ein ideales Gas, dessen innere Energie auf die Freiheitsgrade der Molekülbewegung gleichmäßig verteilt ist und in dem die Zahl der mikroskopischen Bewegungen so groß ist, daß sie, was die Anwendung statistischer Gesetze betrifft, als unendlich anzusehen ist, d. h. ein Grenzgas von der Art eines Kontinuums aus unendlich kleinen Molekülen, in dem aber z. B. die mittlere freie Weglänge endlich bleibt. Für dieses Gas werden aus dem Impuls- und aus dem Energieerhaltungssatz sowie aus der Kontinuitätsgleichung die Ausdrücke für den Massentransport, die Impuls- und die Wärmeströmung abgeleitet. Zwei Integrationsbeispiele werden durchgerechnet.

Kirschstein.

Alwin Mittasch. *Friedrich Nietzsches Naturbeflissenheit.* Sitzungsber. Akad. Heidelberg 1950, S. 89—188, 2. Abh.

Schön.

H. G. Jerrard. *Turbulence in apparatus for measurement of streaming double refraction.* [S. 1597.]

A. D. Altschul. *Beziehung zwischen der mittleren und der maximalen Geschwindigkeit bei turbulenter Bewegung in Röhren.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**,

405—406, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) Kurze Ableitung der Gleichung $v/u_{\max} = 1 - 0,845/\lg Re$, wo Re die REYNOLDSsche Zahl ist. Kirschstein.

Pierre A. Carrus, Phyllis A. Fox, Felix Haas and Zdeněk Kopal. *The propagation of shock waves in a stellar model with continuous density distribution.* [S. 1631.]

Paul F. Bartunek. *A modification of Rayleigh's method of measuring surface tension.* [S. 1572.]

Frank P. Buff and John G. Kirkwood. *Remarks on the surface tension of small droplets.* [S. 1573.]

Wayland Griffith. *Vibrational relaxation times in gases.* [S. 1562.]

B. W. Derjagin, S. M. Lewi und W. S. Koltzow. *Über den Einfluß oberflächenaktiver Substanzen (Farbstoff-Komponenten) auf die spezifische Viskosität von Gelatine-Lösungen und photographischen Emulsionen.* [S. 1598.]

Arthur C. Thompson and Wilfried Heller. *Specific and apparent specific volumina of polystyrene and their significance.* [S. 1620.]

Vera Osman Krakauer. *Note on the use of Reiner's equation for recognition of pseudoplastics from their flow curves.* J. appl. Phys. **21**, 850—852, 1950, Nr. 9. (Sept.) (New York, N. Y., Interchem. Corp.) Mit Hilfe einer von M. REINER und R. RIVLIN (s. diese Ber. **8**, 2138, 1927; J. Rheology **1**, 5, 1929) abgeleiteten Beziehung für das Einsetzen einer vollkommen laminaren Strömung in zylindrischen Rotationsviskosimetern läßt sich, wie an zwei Beispielen gezeigt wird, in einfacher Weise auf Grund der experimentell mit dem Rotationsviskosimeter ermittelten Fließkurve bestimmen, ob das Versuchsmaterial dem pseudoplastischen oder dem BINGHAM-Typ zuzuordnen ist. Lange.

G. M. Pantschenkow. *Die Zähigkeit geschmolzener Metalle.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 985—988, 1951, Nr. 6. (21. Aug.) (Orig. russ.) (Moskau, Erdöl-Inst. I. M. Gubkin.) Verf. verwendet eine für Flüssigkeiten abgeleitete Beziehung zwischen Viskosität η , Dichte ρ , Temperatur T und Bindungsenergie der Moleküle ε ; $\eta = A' \rho^{4/3} T^{1/2} e^{\varepsilon/RT} (1 - e^{-\varepsilon/RT})$, wo A' nahezu konstant und temperaturunabhängig ist, auf geschmolzene Metalle an. Er ermittelt aus den experimentellen, in der Literatur angegebenen Daten A' und ε und vergleicht dann die berechneten η -Werte mit den beobachteten. Die Übereinstimmung ist für Na, K, Ag, Cd, Hg, Sn, Pb, Bi gut, die Abweichungen betragen höchstens einige %. Die ε liegen zwischen 286 bei Hg und 4666 cal/Mol bei Ag, sie sind relativ niedrig.

M. Wiedemann.

G. S. Hartley and J. Crank. *Some fundamental definitions and concepts in diffusion processes.* [S. 1523.]

R. H. Davies. *The separation of the oxygen isotopes by thermal diffusion.* [S. 1543.]

E. Whalley, E. R. S. Winter and H. V. A. Briscoe. *Diffusion phenomena in gases. Part I. The thermal diffusion of oxygen. Experimental.* [S. 1543.]

E. Whalley and E. R. S. Winter. *Diffusion phenomena in gases. Part II. The thermal diffusion of oxygen. Theoretical.* [S. 1543].

H. J. V. Tyrrell and G. L. Hollis. *Thermal diffusion potentials in non-isothermal electrolytic systems.* [S. 1588.]

B. G. Korenew. *Über die Durchbiegung einer auf einer elastischen Unterlage liegenden Scheibe durch Lasten, die längs einer Geraden und eines Rechtecks verteilt sind.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 411—414, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) (Zentrale wiss. Forschungsinst. ind. Ausrüstungen.) Kirschstein.

B. L. Abramjan und M. M. Dshrbaschjan. *Über die Torsion von Wellen veränderlichen Querschnitts.* Priklad. Mat. i Mech. (russ.) **15**, 451—472, 1951, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Orig. russ.) (Erewan, Akad. Wiss. Armen. SSR, Sekt. Math. Mech.) Es werden die Spannungen in einer Welle berechnet, die aus zwei Teilstücken mit den Radien R und $R' < R$ besteht und an deren Außenfläche beliebige drehende Kräfte angreifen. Als Beispiel wird der Fall durchgerechnet, daß an jedem der beiden Teilstücke der Welle auf einer Breite l_1 bzw. l_2 zwei entgegengesetzt drehende Kräfte T_1 und T_2 angreifen.

Kirschstein.

Ja. Ss. Uiljand. *Die Durchbiegung von kreissektorförmigen Platten mit befestigtem Rand.* Priklad. Mat. i Mech. (russ.) **15**, 515—518, 1951, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Orig. russ.) (Leningrad.) Es wird eine Lösung der Differentialgleichung $\Delta^2 u = q(r, \vartheta)$ (q = äußere Last) bei den Randbedingungen $u = 0$ und $\partial u / \partial \vartheta = 0$ bei $\vartheta = \pm \gamma$ und $u = 0$ und $\partial u / \partial r = 0$ bei $r = R$ angegeben, wo 2ϑ der Zentrwinkel und R der Radius der Platte ist.

Kirschstein.

K. N. Schewtschenko. *Achsensymmetrische elastisch-plastische Aufgabe für eine durch einen kreisförmigen Ausschnitt geschwächte Scheibe.* Priklad. Mat. i Mech. (russ.) **15**, 519—520, 1951, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Orig. russ.) (Moskau, Akad. Wiss. UdSSR, Inst. Rech.) Es werden die Spannungs- und Deformationskomponenten berechnet, die in einer unendlich großen Scheibe auftreten, die innerhalb eines Kreises (ϱ) plastisch ist und innerhalb eines konzentrischen Kreises mit dem Radius $a < \varrho$ gleichmäßig belastet ist.

Kirschstein.

Ralph Martin McGrath. *Some practical problems involved in a study of the industrial noise problem.* [S. 1614.]

H. C. Hardy. *Techniques of research used in quieting machinery and appliances.* [S. 1614.]

W. N. Schtschelkatschew. *Untersuchung des nichtstationären Filtrationsstroms einer elastischen Flüssigkeit zu einer kreisförmigen Batterie von Abflüssen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 577—580, 1951, Nr. 4. (1. Aug.) (Orig. russ.) Unter einer unendlich ausgedehnten, ebenen Flüssigkeitsschicht bestimmter Dicke mögen sich n gleichgroße, äquidistant auf einem Kreis gelegene Abflußlöcher befinden. Verf. berechnet für beliebige Punkte der Schicht die Druckabnahme, die eintritt, wenn alle Abflußlöcher gleichzeitig geöffnet werden, als Funktion der Zeit.

Kirschstein.

N. N. Werigin. *Über die Filtration aus einem Kanal in trockenen Boden.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 581—584, 1951, Nr. 4. (1. Aug.) (Orig. russ.) (Wiss. Forschungsinst. d. Union.) Verf. berechnet unter der Annahme, daß sich in gewisser Tiefe unter einem Kanal eine wasserundurchlässige Schicht befindet, längs der das aus dem Kanal in den Boden einsickernde Wasser sich ausbreitet, die Höhe der vom Wasser durchtränkten Schicht als Funktion der Zeit und des Abstandes vom Kanal, d. h. er löst die Gleichung $K/\mu \cdot \partial/\partial x (h \cdot \partial h/\partial x) - \partial h/\partial t = 0$ für die Anfangsbedingung $h(x, 0) = 0$ und die Randbedingungen $h(0, t) = h_1 = \text{const.}$, $h(l, t) = 0$ und $\mu \cdot dl/dt = -K \cdot \partial h/\partial x$. Eine entsprechende Rechnung wird für die vereinfachte Gleichung $Kh_1 \cdot \partial^2 h/\partial x^2 - \mu \cdot \partial h/\partial t = 0$ durchgeführt.

Kirschstein.

Paul M. Kendig. *Proposed acoustic system for ordnance research laboratory water tunnel.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 464, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (State College, Penn., Ordn. Res. Lab.) In einem Strömungskanal mit hoher Wassergeschwindigkeit zur Untersuchung der Kavitation an Schiffskörpern und -schrauben im Betrieb kann die Kavitationsquelle ermittelt werden: Der Schall tritt durch ein durchlässiges Fenster in einen angeschlossenen Tank und wird von einem Kristallmikrophon aufgenommen, das in dem einen Brennpunkt eines

beweglichen, elliptischen Reflektors sitzt. Zeigt das Mikrophon ein Schallstärke-Maximum an, so befindet sich die Schallquelle im andern Brennpunkt.

Meyer-Eppler.

W. H. Pielemeier. *Some effects of cavitation near 30 cps.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 224—228, 1951, Nr. 2. (März.) (State College, Penn., State Coll.) Verf. diskutiert die Publikationen anderer Autoren über Kavitationsbildung in Flüssigkeiten und deren Begleiterscheinungen. Mehrere Punkte bezüglich der Kavitationsbildung bei niederen Frequenzen werden aufgeführt. Verf. benutzt zwei Methoden zur Impulsübertragung von 30 c/sec in die Flüssigkeit. Beim ersten Verfahren wird eine dickwandige Lucite-Röhre, die mit Flüssigkeit gefüllt ist, mit dem Vibrationselement einer Sonntag Universal Fatigue Maschine verbunden. Ähnliche Ergebnisse werden mit einem abgeänderten Kompressor erzielt. Photographische Aufnahmen zeigen beide Verfahren. Emulsionen und Suspensionen werden in wenigen Minuten hergestellt.

Riedhammer.

P. H. Schweitzer and V. G. Szebehely. *Gas evolution in liquids and cavitation.* [S. 1621.]

3. Wärme

***Heinrich Blasius.** *Wärmelehre. Physikalische Grundlagen vom technischen Standpunkt.* [S. 1509.]

Julio Palacios. *Las dimensiones de la constante química.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) **45**, 259—260, 1949, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) Die Frage nach der Dimension der chemischen Konstante i bereitet Schwierigkeiten. Um sie zu vermeiden, schlägt Verf. vor, statt i $e^i = i'$ zu verwenden. Der Ausdruck für die Entropie

eines idealen Gases würde dann lauten: $S = R \ln \frac{i' T^{5/2}}{p} + \int_0^T \frac{C}{T} dT + \frac{5}{2} R$ und die Formel von SACKUR: $i' = g (2m)^{3/2} k^{5/2} / h^3$.

M. Wiedemann.

Nils Skogen. *A simple derivation of the formula for the mean collision number of molecules on a wall.* [S. 1513.]

The relation between the theory of rubber and the theory of liquids. [S. 1563.]

C. Sánchez del Río. *Sobre la teoria de la edad en la moderacion de neutrones.* [S. 1542.]

E. Whalley and E. R. S. Winter. *Diffusion phenomena in gases. Part II. The thermal diffusion of oxygen. Theoretical.* [S. 1543.]

G. S. Hartley and J. Crank. *Some fundamental definitions and concepts in diffusion processes.* Trans. Faraday Soc. **45**, 801—818, 1949, Nr. 9 (Nr. 321). (Sept.) (Maidenhead, Courtaulds Ltd., Res. Lab.) Verff. diskutieren die Definition des Diffusionskoeffizienten D in einer binären Mischung aus A und B . Sie beschränken sich auf die eindimensionale Diffusion und berücksichtigen vor allem die Wahl des Querschnitts, über den der Diffusionsstrom gemessen wird. Tritt bei der Mischung keine Volumenänderung auf, so wird der Querschnitt so festgelegt, daß das Volumen auf beiden Seiten konstant bleibt: D^V ; andernfalls ist es möglich, die Wahl so zu treffen, daß die Masse auf beiden Seiten konstant bleibt: D^M . Für beide Fälle wird gezeigt, daß $D_A^V = D_B^V$ und $D_A^M = D_B^M$, so daß ein einziger Diffusionskoeffizient zur Charakterisierung ausreicht. Die Beziehungen zwischen D^M , D^V und D_A^B , wo der Querschnitt mit Bezug auf B festgelegt und daher $D_B^B = 0$ ist, werden abgeleitet. Einige Anwendungen, z. B. stetige Diffusion durch eine Membran, Absorption an einer quellenden Schicht, Diffusion eines Substrats durch ein

anderes zwischen zwei Membranen befindliches, werden behandelt. Verff. diskutieren weiterhin die physikalische Natur der Diffusion, die sie als Überlagerung des reinen Diffusionsprozesses und einer Flüssigkeits(Massen-)Strömung auffassen. Sie leiten Beziehungen ab für die „Eigendiffusionskoeffizienten“ ϑ_A, ϑ_B , die auf einen Querschnitt bezogen sind, durch den keine Bruttoströmung erfolgt, und D^V sowie D_A^B . Infolge der Ungleichheit von ϑ_A und ϑ_B bildet sich ein hydrostatischer Druck aus, der durch die Flüssigkeitsströmung ausgeglichen wird. Verff. entwickeln versuchsweise eine allgemeine Theorie, die die Flüssigkeitsströmung einbegreift und leiten eine Beziehung ab für D^V in nicht idealen binären Mischungen.

M. Wiedemann.

H. Tompa. *Statistical thermodynamics of mixtures of normal paraffins.* Trans. Faraday Soc. **45**, 101—109, 1949, Nr. 1 (Nr. 313). (Jan.) (Maidenhead, Berks., Courtaulds Ltd., Res. Lab.) Verff. wendet GUGGENHEIMERS Behandlung der statistischen Thermodynamik von Mischungen auf Mischungen normaler Paraffine verschiedener Kettenlänge an. Er betrachtet diese Moleküle als aus identischen Endgruppen CH_3 und identischen Mittelgruppen CH_2 aufgebaut. Die Formeln werden mit den Ergebnissen von BRØNSTED und KOEFOED (Kgl. Danske Vid. Selsk. Rat.-fys. Medd. **22**, 1, 1946, Nr. 17) verglichen. Diese haben in Mischungen aus Hexan und Cetan 6—16, Heptan—Cetan 7—16 und Hexan—Dodecan 6—12 den Dampfdruck der flüchtigen Komponente gemessen und die folgenden Beziehungen zwischen dem Aktivitätskoeffizienten γ dieser Komponente 1 und dem Molenbruch N der nicht flüchtigen 2 gefunden: 6—16: $\log \gamma_1 = -0,0480 N_2^2$, 6—17: $\log \gamma_1 = -0,0400 N_2^2$, 6—12: $\log \gamma_1 = -0,0175 N_2^2$. Diese Resultate lassen sich durch die theoretischen Formeln bei geeigneter Wahl der Parameter gut wiedergeben. Ferner könnten die Mischungswärmen berechnet werden, doch liegen hier keine experimentellen Befunde zum Vergleich vor.

M. Wiedemann.

J. S. Rowlinson. *The second virial coefficients of polar gases.* Trans. Faraday Soc. **45**, 974—984, 1949, Nr. 10 (Nr. 322). (Okt.) (Oxford, Phys. Chem. Lab.) Der zweite Virialkoeffizient wird bei den polaren Gasen: Wasser, Ammoniak, Methylalkohol, Acetonitril, Acetaldehyd, Aceton, Methylchlorid, Äthylchlorid und Chloroform nach zwei verschiedenen Verfahren interpretiert. Nach der Methode von STOCKMAYER werden sphärische Moleküle angenommen, deren Anziehung proportional $1/r^6$, deren Abstoßung proportional $1/r^{12}$ ist und die punktförmige Dipole im Mittelpunkt besitzen, r : Abstand. Es werden die Werte für die Dipolmomente μ eingesetzt und ΔU , der Maximalwert der Dipol-Dipol-Wechselwirkung, sowie r_0 , der Gleichgewichtsabstand der Dipole ermittelt. Bei der zweiten Methode wird die Differenz zwischen dem experimentell gefundenen Virialkoeffizienten und dem nach der Formel von BERTHELOT berechneten den Dipol-Dipol-Kräften zugeschrieben, die eine geringfügige reversible Aggregation hervorrufen, die dem Massenwirkungsgesetz gehorcht. Die auf diese Weise ermittelten Werte ΔU für CH_3CN , CH_3Cl , CH_3COH , H_2O und NH_3 stimmen im allgemeinen mit den nach dem STOCKMAYER-Verfahren erhaltenen befriedigend überein. Bei H_2O und NH_3 werden besonders hohe Werte der Assoziationsentropie ΔS : 22,2 und 22,1 cal/Mol Grad erhalten. Bei diesen Substanzen, sowie bei CH_3OH war r_0 besonders klein: 2,68; 2,66 und 2,49 Å. Dieses Verhalten wird mit der Bildung von Wasserstoff-Brücken in Verbindung gebracht.

M. Wiedemann.

D. S. Tzikliss. *Kompression des Stickstoffs bei Drucken bis zu 10000 Atm.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 289—290, 1951, Nr. 2. (11. Juli.) (Orig. russ.) (Staatl. Forschungsinst. u. Inst. Stickstoffind.) Die Kompression des Stickstoffs wurde bei 50, 100, 150° C und Drucken von 6000—10000 Atm untersucht. Nach der für Flüssigkeiten gültigen Formel von TAIT ($V - V_0/V_0 = C \ln[(B + p)/(p + p_0)]$) wurde das Volumen V berechnet, wobei für V_0 und p_0 die bei 3000 Atm

geltenden Werte eingesetzt wurden. C ergab sich zu 0,3678; B beträgt -1421 , -1587 bzw. -1716 bei 50, 100 und 150°C . Die Übereinstimmung zwischen berechneten und gemessenen Werten ist zwischen 6000 und 10000 Atm sehr gut. Auch im Gebiet von 3000—6000 Atm gibt die Formel die in der Literatur angegebenen Befunde gut wieder. Ein Vergleich zeigt, daß die von BRIDGMAN gefundenen Volumina größer sind als die des Verf.

M. Wiedemann.

R. A. Hull, K. R. Wilkinson and J. Wilks. *The specific heat of liquid helium at temperatures between 0.6° and 1.6°K .* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 379—388, 1951, Nr. 4 (Nr. 376 A). (1. Apr.) (Oxford, Clarendon Lab.) Die spezifische Wärme bezieht sich auf die Flüssigkeit im Gleichgewicht mit dem gesättigten Dampf. Ein Kalorimeter, das flüssiges He und ein paramagnetisches Salz enthält, wird adiabatisch entmagnetisiert. Dann wird eine bekannte Wärmemenge zugeführt und die resultierende Temperaturänderung beobachtet. Benutzt wurde Eisenammoniumalaun, wofür Meßwerte der spezifischen Wärme und der Suszeptibilität im untersuchten Temperaturbereich vorliegen. He-Gas wurde bei 120 Atm zusammen mit dem Salz in eine dickwandige Kapsel gebracht, die dann zugelötet und an Nylonfäden im Kryostaten aufgehängt wurde. Auf diese Weise wurde die Wärmeisolation so verbessert, daß der Wärmestrom unterhalb $1,1^\circ\text{K}$ auf etwa 70 erg/min herabgesetzt wurde. Die verwendeten Materialien müssen wegen unerwünschter magnetischer Effekte sehr genau geprüft werden. Dabei ist das Verhalten bei Zimmertemperatur nicht maßgebend, und man ist weitgehend auf empirische Feststellungen angewiesen. Unter $0,6^\circ\text{K}$ ist die Wärmekapazität des He im Vergleich zu den anderen Teilen der Kapsel so gering, daß das Verfahren nicht mehr verwendbar ist. Zwischen $1,4$ und $0,6^\circ\text{K}$ lassen sich die Ergebnisse darstellen durch $C = 0,024 T^{6,2} \text{ cal/g}^\circ\text{grad}$. Sie stimmen gut mit der Theorie von LANDAU überein. Ob bei $0,6^\circ\text{K}$ ein Übergang zu einem T^3 -Gesetz erfolgt, konnte nicht festgestellt werden.

G. Schumann.

R. P. Bell and J. A. Fendley. *Electrometric measurement of the free energy of formation of naphthalene picrate.* Trans. Faraday Soc. **45**, 121—122, 1949, Nr. 1 (Nr. 313). (Jan.) (Oxford, Phys. Chem. Lab.) Schon BRÖNSTED (Z. phys. Chem. **77**, 284, 1911) hat gezeigt, daß man die freie Bildungsenergie von Naphthalinpicrat aus festem Naphthalin und fester Pikrinsäure aus der EMK folgender Kette berechnen kann: Wasserstoffelektrode/gesättigte Pikrinsäure-Lösung/Pikrinsäure-Lösung/gesättigte Naphthalinpicrat-Lösung/Pikrat-Elektrode. Bei Verwendung einer Glaselektrode und einer Hg-Pikrat-Elektrode, deren Herstellung beschrieben wird, wurde in guter Übereinstimmung mit anderen Messungen gefunden, daß die freie Bildungsenergie 2070 cal/Mol bei 25° beträgt.

Buchholz.

W. Eggersgluess, A. G. Monroe and W. G. Parker. *The heat of formation of boron trioxide.* Trans Faraday Soc. **45**, 661—668, 1949, Nr. 7 (Nr. 319). (Juli.) (South Farnborough, Hants., Roy. Aircraft Est., Chem. Dep.) Die Bildungswärme von Bortrioxyd wurde kalorimetrisch gemessen, es wurden $281,1 \pm 3,1 \text{ kcal/Mol}$ gefunden. Es wird angenommen, daß die neueren von ROTH und BOERGER bzw. TODD und MILLER mitgeteilten Werte (349 kcal/Mol bzw. 335 kcal/Mol) zu hoch sind und daß die Abweichungen durch einen Wasserstoffgehalt des Bors verursacht werden. Für die Bildungswärme des Diborans (B_2H_6) ergeben sich -26 kcal/Mol (im Gegensatz zu $+44 \text{ kcal/Mol}$, die von ROTH angegeben werden). Buchholz.

K. S. Singwi and M. K. Sundaresan. *Thermal conductivity of dense matter.* [S. 1514.]

B. S. Chandrasekhar and K. Mendelssohn. *Subcritical flow in the helium II film.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 512—513, 1951, Nr. 5 (Nr. 377 A). (1. Mai.) (Oxford, Clarendon Lab.) Der Filmtransport wurde eingeleitet durch Erwärmung von flüssigem He II in einem in ein He II-Bad eingetauchten Becher. Für verschiedene Tempera-

turen wurde verifiziert, daß die Transportgeschwindigkeit streng proportional der zugeführten Wärme ist, bis sie einen kritischen Wert erreicht, dessen Betrag von der Temperatur abhängt. Die Versuche bestätigen, daß der Filmtransport in einem weiten Bereich unterkritischer Geschwindigkeiten reibungsfrei ist.

G. Schumann.

Gerhard Mueller. *Neuere Geräte zur Bestimmung der Feuchtigkeit nach dem thermischen Prinzip.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 239—243. (Heiligenstadt, Dtschl., Chem. phys. Werkst.)

Schön.

Paul Schmidt. *Die Entwicklung der Zündung periodisch arbeitender Strahlgeräte.* Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 393—399, 1950, Nr. 16. (1. Juni.) (München.) Bei Strahltriebwerken wird zur Erzielung ausreichender Zündgeschwindigkeit das Brennstoff-Luft-Gemisch durch eine Stoßwelle gezündet. Verf. beschreibt die von seiner Arbeitsgruppe seit 1931 durchgeführten Untersuchungen zur Erzeugung periodisch sich im gleichen Verbrennungsraum wiederholender Zündwellen. In der ersten Entwicklungsphase (bis 1937) wurde mit besonderen an den Verbrennungsraum anschließenden Zündvorrichtungen gearbeitet, wobei der Stoß durch einen freifliegenden, durch Gasverbrennung beschleunigten Kolben erzeugt wird. Später wurden selbsttätige Zündungen durch Schwingung der Gasmassen im Brennraum erzielt, wobei infolge der großen Amplituden Stöße auftreten. Die bei periodisch arbeitenden Geräten erzielten Wirkungsgrade sind erheblich niedriger, als sie bei Einzelzündungen gemessen wurden, so daß Verbesserungen möglich erscheinen. Ergänzend werden Betriebserfahrungen und ähnliche Konstruktionen anderer Autoren mitgeteilt.

Schall.

J. M. Serra Martinez. *Temperatura interna de una masa panificable durante su coccion (nota sobre una consulta).* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. 45 (A), 359—363, 1949, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Die Temperatur im Innern von Broten, die sich in einem Ofen von 200—250° C befinden, wurde bestimmt. Es wurden sowohl ein Maximum-Thermometer als auch Thermoelemente verwendet und zur Orientierung leichtschmelzende (bei 96 und bei 103° C) Legierungen. Es wurden im Brot Temperaturen von höchstens 100° C erreicht, bei sehr großen Stücken bleibt die Innentemperatur häufig unter 100° C. Für die Temperaturkurve war außerdem die Dauer des Aufenthalts im Ofen von Bedeutung.

M. Wiedemann.

M. I. Kotschnew. *Dampfdruck bei der Dissoziation von Kupferarsenid.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) 79, 463—465, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. SSSR, Ural-Abt., Inst. Chem. Metallurg.) Der Dampfdruck des Arsenids Cu_3As der Zusammensetzung 71,4% Cu und 28,6% As wurde zwischen 500 und 700° C gemessen. Bis 590° C war der Logarithmus des Dampfdrucks eine lineare Funktion von $1/T$. Für die Reaktion $3\text{Cu} + 1/4 \text{As}_4 \rightarrow \text{Cu}_3\text{As}$ wurden die folgenden Werte ermittelt $\Delta F_{8630\text{K}} = -6,472 \text{ kcal/Mol}$, $\Delta H = -11,395 \text{ kcal/Mol}$, $\Delta S = -5,7 \text{ cal/Mol} \cdot \text{Grad}$. Zwischen 590 und 595° C sinkt der Dampfdruck ab, bis 600° C ist er unbestimmbar, dann folgt ein zweiter Anstieg bis 665° C, wo er denselben Wert wie bei 590° C erreicht, und ein neuer Abfall bis 700° C. Dieses Verhalten läßt sich aus dem Phasendiagramm von Cu-As, das wiedergegeben ist, erklären.

M. Wiedemann.

M. I. Pawitsch und F. E. Borowaja. *Der Dampfdruck eutonischer Lösungen wasserhaltiger quaternärer Systeme aus Chloriden und Sulfaten von Kalium und Natrium bei hohen Temperaturen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) 79, 815—818, 1951, Nr. 5. (11. Aug.) (Orig. russ.) Im System $\text{KCl-NaCl-K}_2\text{SO}_4\text{-Na}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}$ wurden ausgehend von verschiedenen Salzmischungen die Kurven für die Abhängigkeit des Dampfdrucks vom Wassergehalt bei 400—450° C, sowie für die Abhängigkeit des Dampfdrucks von der Temperatur bei verschiedenen Wasserkonzentrationen aufgenommen. Aus ihnen konstruierten Verf. die Kurve für die Abhängig-

keit des Dampfdrucks eutonischer Lösungen von der Temperatur zwischen 200 und 500° C. Sie zeigt ein Maximum von 70—71 kg/cm² bei 400—420° C. Auf die gute Übereinstimmung der einzelnen Befunde wird hingewiesen. Das Maximum hat einen niederen Wert im Vergleich zu den entsprechenden ternären Systemen KCl-NaCl-H₂O: 132, KCl-K₂SO₄-H₂O: 180—182, NaCl-Na₂SO₄-H₂O: 228—230 kg/cm².

M. Wiedemann.

L. H. Long and R. G. W. Norrish. *Note concerning some recent statements on the latent heat of vaporization of carbon.* [S. 1556.]

D. Ju. Gamburg. *Verhalten des Volumens verdünnter Gaslösungen in der Nähe des kritischen Punktes des reinen Lösungsmittels.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 459—460, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) (Staatl. Forschungsinst.; Inst. Stickstoffind.) An verdünnten Lösungen von Benzol in Kohlensäure wurde bei der kritischen Temperatur der Kohlensäure von 31,1° C und den Drucken von 5,84; 15,5 und 30 sowie 49,4 Atm das partielle Molvolumen des Benzols \bar{v}_2 gemessen. Es gelang nicht, die Messungen bis in die Nähe des kritischen Druckes von 72,9 Atm auszuweiten. \bar{v}_2 nimmt mit steigendem Druck von 1580 auf —192 ab. Verf. hält es für wahrscheinlich, daß die klassische Formel $\bar{v}_2 = V - N_1 (\partial p / \partial N_2)_{T,V} / (\partial p / \partial V)_{T,N_2}$ mit V Molvolumen der Lösung, N_1 und N_2 Molenbrüche des Lösungsmittels und des gelösten Stoffes gilt, wonach \bar{v}_2 am kritischen Punkt negativ unendlich werden müßte.

M. Wiedemann.

W. M. Krawtschenko. *Der ideale Typ des Diagramms einer einfachen festen Lösung zweier vollständig mischbarer Komponenten.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 443—446, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) (Ind. Inst. Donez, N. S. Chruschtschew.) Bei den Gleichgewichten zwischen flüssiger und festen Phasen werden verschiedene Typen der $T-X$ (X : Molenbruch)-Diagramme unterschieden. Zwischen den beiden Grenzfällen: ideales Eutektikum und lückenlose Mischkristallbildung gibt es einen stetigen Übergang. Ein Zwischenfall ist die feste Lösung mit einem Minimum der Schmelztemperatur. Als Beispiele sind die folgenden Systeme zweier organischer Verbindungen diskutiert und ihre Diagramme wiedergegeben: Benzol-Dioxan, Cyclohexan-Benzol, Cyclohexan-Dioxan, Benzol-Thiophen, Decan-Oktan, Oktan-Heptan, Oktadecan-Hexadecan, Oktadecan-Heptadecan u. 1-Kampfer-d-Kampfer. In den beiden Grenzfällen fallen Liquidus- und Soliduslinie zusammen, in den Zwischenstufen weichen sie voneinander ab. Verf. gibt als Kriterium für die lückenlose feste Lösung die Bildung eines Kristallkomplexes aus den verschiedenartigen Atomen, Ionen oder Molekülen an, der bei konstanter Temperatur erstarrt bzw. schmilzt. Das Verhalten des chemischen Potentials ξ in den einzelnen Fällen sowie die Beziehungen zwischen dem T -, X - ξ - und dem $T-X$ -Diagramm werden diskutiert.

M. Wiedemann.

W. H. Sweschnikowa. *Zur Frage der Bildung von Calciumchlorid in natürlichen Solen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 447—450, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) (Inst. Allg. anorg. Chem. H. C. Kyrnakow.) Die ternären Systeme: KCl-CaCl₂-H₂O, CaSO₄-CaCl₂-H₂O, K₂SO₄-CaSO₄-H₂O, K₂SO₄-KCl-H₂O wurden bei 55° C untersucht und dabei die Doppelsalze: Syngenit: CaSO₄·K₂SO₄·H₂O, Pentasulfat: K₂SO₄·5CaSO₄·H₂O und Hydrophillit: CaCl₂·KCl gefunden. Die Punkte, bei denen mehrere Komponenten gleichzeitig auskristallisieren, sind angegeben, ebenso das Löslichkeitsdiagramm. Bei diesem werden die folgenden Bezirke unterschieden: Anhydrit 96,5% der Fläche, Pentasulfat 0,66%, Syngenit, K₂SO₄, KCl, CaCl₂ 0,3% und CaCl₂·KCl. Ein Vergleich mit dem Diagramm bei 25° C zeigt, daß die Löslichkeit des Syngenit mit steigender Temperatur zunimmt und daß Pentasulfat und CaCl₂·KCl neu auftreten. Höherer Druck fördert die Bildung von CaCl₂ nicht. Verf. diskutiert die Funde von CaCl₂ in Binnenseen und ihre mögliche Entstehung. Die Paragenese von KCl mit Anhydrit, das Vorkommen von CaCl₂ in

der Zone der K-Salze und sein Fehlen in der NaCl-Zone weisen auf die Reaktion $2\text{CaSO}_4 + 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CaCl}_2$ hin. M. Wiedemann.

O. Kubaschewski and Ortrud von Goldbeck. *The thermodynamics of the iron-nickel alloys.* Trans. Faraday Soc. **45**, 948—960, 1949, Nr. 10 (Nr. 322). (Okt.) (Teddington, Middles. Nat. Phys. Lab.) Zur Bestimmung der Reaktionsgleichgewichte von $\text{FeO} + \text{H}_2 = \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$ und $\text{FeO} + \text{Fe}_x\text{Ni}_y + \text{H}_2 = \text{Fe}_{x+1}\text{Ni}_y + \text{H}_2\text{O}$ wurde der Wasserstoff- und Wasserdampfdruck gemessen, der sich einstellte, wenn man Fe-Ni-Legierungen einer Wasserdampf-Atmosphäre aussetzte. Aus den gemessenen Werten wurden die Aktivitätskoeffizienten, die partielle Lösungsentropie und die partielle Lösungswärme des Eisens in Fe-Ni-Legierungen (γ -Phase) bei 1000° und 1200° K berechnet. Es zeigt sich, daß die Bildungsentropie nahezu ideal und die Bildungswärme leicht negativ ist. Die entsprechenden Daten für die α -Phase wurden aus bekannten Wärmeinhalts-Messungen abgeleitet und die freien Energie-Kurven für α - und γ -Legierungen berechnet. Aus diesen Kurven können die Grenzlinien des Gleichgewichtsdiagrammes im α - γ -Gebiet ermittelt werden. Buchholz.

P. H. Schweitzer and V. G. Szebehely. *Gas evolution in liquids and cavitation.* [S. 1621.]

M. G. Evans and N. Uri. *The dissociation constant of hydrogen peroxide and the electron affinity of the HO_2 radical.* Trans. Faraday Soc. **45**, 224—230, 1949, Nr. 3 (Nr. 315). (März.) (Leeds, Univ., Chem. Dep.) Mit der Glaselektrode wurde das p_{H} wäßriger Lösungen von 0,05m NaOH und 0,55m H_2O_2 bei 20° C in Abhängigkeit von der Ionenstärke μ , die durch Zugabe von NaClO_4 variiert wurde, gemessen. Daraus wird für $\mu = 0$ die Dissoziationskonstante des Wasserstoffsuperoxyds zu $1,78 \cdot 10^{-12}$, $pK = 11,75$ ermittelt. Zwischen 15 und 40° C ist das pK eine lineare Funktion von $1/T$. Für die Dissoziationswärme der Reaktion $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HO}_2^-$ ergibt sich $\Delta H = 8,2$ kcal/Mol. Die Dissoziationsentropie von $-25,7$ cal/Grad Mol ist fast genau gleich der für die Reaktion: $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$. Ferner wurde die Verdünnungswärme konzentrierter H_2O_2 -Lösungen bestimmt und daraus für reines H_2O_2 eine solche von $\Delta H = -0,74$ kcal/Mol extrapoliert. Hieraus werden Schlüsse auf die Differenz der Protonenaffinität von H_2O_2 und H_2O gezogen. Nach der Methode der Kreisprozesse wurden für HO_2' , OH' , O_2' und O_2'' die Summe aus Elektronenaffinität E und Solvatationswärme S berechnet und folgende Werte erhalten: $(E_{\text{HO}_2} + S_{\text{HO}_2}') = 106-136$ kcal; $(E_{\text{OH}} + S_{\text{OH}}') = 147,6$ kcal. $E_{\text{O}_2} = 15,8$ kcal, $S_{\text{O}_2}' = 70,0$ kcal; $E_{\text{O}_2}' = -112,5$ kcal, $S_{\text{O}_2}'' = 210$ kcal.

M. Wiedemann.

M. G. Evans, Philip George and N. Uri. *The $[\text{Fe}(\text{OH})]^{+2}$ and $[\text{Fe}(\text{O}_2\text{H})]^{+2}$ complexes.* Trans. Faraday Soc. **45**, 230—236, 1949, Nr. 3 (Nr. 315). (März.) (Leeds, Univ., Chem. Dep.) An den dunkelbraunen wäßrigen Lösungen von Ferriionen und konzentriertem Wasserstoffsuperoxyd wurde die optische Dichte im Gebiet von 430 $m\mu$ mit einem Photozellenkolorimeter zwischen 7,5 und 40° C gemessen. Sie nimmt linear mit der Fe^{+++} -Konzentration zu, steigt mit der H_2O_2 -Konzentration bis 15 mol. linear, dann steiler an, und nimmt mit zunehmendem p_{H} zu. Unter Verwendung der Dissoziationskonstante des H_2O_2 (s. vorstehendes Ref.) wird die Konstante K für $\text{Fe}^{+++} + \text{HO}_2^- \rightarrow [\text{Fe}^{+++}\text{O}_2\text{H}]^-$ zu $(2,05 \pm 0,4) \cdot 10^9$ berechnet. Die Werte für ΔH , ΔG und ΔS werden mit denen für $[\text{Fe}^{+++}\text{OH}]^-$ verglichen. Das Absorptionsspektrum des $\text{FeO}_2\text{H}^{++}$ ist charakteristisch für einen Elektronenübergang, die Kurve ist gegenüber der des FeOH^{++} -Komplexes etwas verschoben, außerdem ist der Extinktionskoeffizient im Gebiet zwischen 300 und 600 $m\mu$ wesentlich höher. Die Verschiebung kann durch die Differenz $(E_{\text{OH}} + S_{\text{OH}}') - (E_{\text{HO}_2} + S_{\text{HO}_2}')$ quantitativ erklärt werden.

M. Wiedemann.

M. G. Evans, J. H. Baxendale and N. Uri. *The heat of the reaction between ferrous ions and hydrogen peroxide in aqueous solution.* Trans. Faraday Soc. **45**, 236—239,

1949, Nr. 3 (Nr. 315). (März*) (Leeds, Univ., Chem. Dep.) Die Reaktionswärme für $2\text{Fe}^{++} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Fe}^{+++} + 2\text{H}_2\text{O}$ wurde kalorimetrisch zu 65,5 kcal ermittelt und hieraus die Reaktionswärme für $2\text{Fe}^{++} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}^{+++} + 2\text{OH}^-$ zu 38 kcal berechnet. Unter Verwendung dieses Wertes und anderer früher ermittelter Daten (s. vorstehende Reff.) erhalten Verff. für das Ionisationspotential der Fe^{++} -Ionen in wäßriger Lösung 98,5 kcal in guter Übereinstimmung mit auf anderem Wege bestimmten Werten.

M. Wiedemann.

George Antonoff. *Dependence of capillary rise on the length of capillary.* [S. 1573.]

O. S. Heavens and G. H. Cheesman. *Solid solutions in bromine-iodine mixtures.* [S. 1565.]

I. Prigogine et R. Defay. *Tension superficielle à la surface de séparation de deux solutions régulières.* [S. 1569.]

I. Prigogine. *Sur la tension superficielle de solutions de molécules de dimensions différentes.* [S. 1570.]

Z. László. *Die Wirkung des elektrischen Wechselfeldes auf den Prozeß der Osmose.* Hung. Acta Phys. 1, 44—53, 1949, Nr. 4. Die Wirkung eines elektrischen Wechselfeldes auf die Osmose wurde an Systemen aus einem polaren und einem unpolaren Stoff: Nitrobenzol-Benzol, Dichloräthan-Benzol, Pyridin-Benzol oder aus zwei polaren Stoffen: Nitrobenzol-Pyridin untersucht. Hierzu wurde das Gefäß durch ein Glasfilter von 15—40 μ Porenweite in zwei Räume unterteilt, die mit den beiden Flüssigkeiten auf gleiches Niveau gefüllt wurden. Im Teil 1 befand sich die Elektrode ganz nahe am Filter, im anderen war sie weiter entfernt. Mit einem Refraktometer wurde die zeitliche Änderung der Brechungsindizes und mit einem Kathetometer die der Niveaus verfolgt, und zwar mit und ohne Anlegen eines elektrischen Wechselfeldes von bis zu 4500 Volt. Das Feld bewirkte eine raschere Änderung der Brechungsindizes, sowie einen Niveau-Unterschied, der, wenn man den Einfluß der Dichtedifferenz eliminiert, dem Quadrat der Feldstärke proportional ist. Eine Wirkung des Feldes ist jedoch nur zu bemerken, wenn sich der polare Stoff im Teil 2, also zwischen den Kondensatorplatten befindet. Verf. zeigt, daß es sich nicht um einen Wärmeeffekt handeln kann; er nimmt an, daß die Assoziation der polaren Moleküle durch das Feld verändert wird.

M. Wiedemann.

N. N. Awgul, O. M. Dshigit, M. M. Dubinin und A. W. Kiocelw. *Die Struktur von Aktivkohlen und ihre Sorptionseigenschaften gegenüber verschiedenen Dämpfen.* [S. 1566.]

W. T. Bykow. *Strukturelle Typen natürlicher Sorbentien.* [S. 1574.]

B. P. Bering und W. W. Serpinski. *Zur Theorie der monomolekularen Adsorption an einheitlichen Oberflächen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) 79, 273—276, 1951, Nr. 2. (11. Juli.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss., Inst. Phys. Chem.; Moskau, Staatl. Univ. M. W. Lomonossow.) Bei der monomolekularen Adsorption an einheitlichen Oberflächen werden zwei Grenzfälle unterschieden: der der Bindung an definierte Zentren: lokalisierte Schicht und der des statistischen Wechsels zwischen Punkten, die im zeitlichen Mittel einander gleichwertig sind: nicht lokalisierte Schicht. Verff. leiten die Zustandsgleichungen und von ihnen ausgehend die Beziehungen für die Adsorptionsisothermen ab: lokalisierte Schicht: $\ln \Gamma/p = (\Gamma_m - \Gamma) = \ln H_1 - 7,5 \mu_e^2 \Gamma^3 / kT$, nicht lokalisierte Schicht: $\ln \Gamma/p = \ln H_2 - 7,5 \mu_e^2 \Gamma^3 / kT$ mit Γ Zahl der je Flächeneinheit adsorbierten Moleküle und Γ_m Zahl der Plätze, p : Gleichgewichtsdruck in der Gasphase, μ_e effektives Dipolmoment, H_1 und H_2 Konstanten. Durch Vergleich mit experimentellen Befunden an 16 Systemen stellten Verff. fest, daß die Adsorption von Methyllalkohol an Hg, wie zu erwarten, der Gleichung für die nicht lokalisierte Schicht und die Adsorption verschiedener

Gase an BaF_2 und BaSO_4 der Gleichung für die lokalisierte Schicht gehorcht. Die aus den Kurven ermittelten Werte für μ_e liegen in der richtigen Größenordnung, sie sind von der Temperatur nahezu unabhängig und stimmen mit den Größen, die aus dem natürlichen Dipolmoment, der Polarisierbarkeit und der aus den Messungen an CO_2 ermittelten Feldstärke berechnet wurden, gut überein.
M. Wiedemann.

Jack Bastick. *Sur les chaleurs d'adsorption de l'ammoniac, de l'hydrogène phosphoré et de l'hydrogène arsénié sur le charbon actif.* [S. 1574.]

Jean Preu. *Sur les chaleurs d'adsorption de l'oxyde nitreux par le charbon actif.* C. R. **230**, 642—644, 1950, Nr. 7. (13. Febr.) Die integrale Adsorptionswärme q_d von N_2O (NO-frei, getrocknet mit CaCl_2 und P_2O_5) an Kokosnußaktivkohle wurde bei 0° unter Verwendung des BUNSENSchen Eiskalorimeters im Konzentrationsbereich $c = 0,73 \cdot 10^{-4}$ — $7,51 \cdot 10^{-4}$ Mol/g (entsprechend den Gleichgewichtsdrücken 5—146 mm Hg) gemessen. Die Meßwerte lassen sich darstellen in der Form $q_d = 3046 \cdot c^{0,871}$. Unter gleichen Bedingungen wird N_2O schwächer adsorbiert als H_2S und C_2H_2 . Die Eigenadsorptionswärme $\lambda = q_d - L$, wo L = Kondensationswärme von $\text{N}_2\text{O} = 1760$ cal/Mol und q_d = differentielle Adsorptionswärme $= dq_d/dc$ ist positiv.
O. Fuchs.

H. de Bruijn. *De kinetica van katalytische reacties verloopende aan een heteroöeen oppervlak.* Chem. Weekbl. **46**, 818—821, 1950, Nr. 45 (Nr. 2343). (11. Nov.) (Geleen, Staatsmijnen Limburg, Centraal Lab.) Am Beispiel der NH_3 -Synthese, bei der die Adsorption des Stickstoffs der langsamste und damit geschwindigkeitsbestimmende Vorgang ist, wird eine Theorie der Kinetik katalytischer Reaktionen an heterogenen Oberflächen entwickelt. In die Gleichung der Reaktionsgeschwindigkeit wird ein Heterogenitätsfaktor $F_h = \Theta(1-\Theta)$ eingeführt, wo Θ der Besetzungsgrad der aktiven Stellen i für atomaren Stickstoff, durch die LANGMUIR-Isotherme gegeben ist. Ein Vergleich der Verteilungsfunktion $\psi(x)$ der aktiven Stellen mit der Funktion $e^x/(1+e^x)^2 = \Theta(1-\Theta)$ zeigt, daß nur ein verhältnismäßig schmales Energieband im Spektrum der Adsorptionsenergien aktiv ist. Die Lage dieses Bandes ist von äußeren Bedingungen, Druck, Temperatur und Gaszusammensetzung, abhängig. Durch Veränderung dieser Umstände kann also die Wirksamkeit eines Katalysators weitgehend beeinflußt werden, auch kann die nach der Aktivität geordnete Reihenfolge verschiedener Katalysatoren umgekehrt werden.
M. Wiedemann.

N. N. Tichomirowa und W. W. Wojewodskii. *Über die Reaktionsfähigkeit freier Alkylradikale.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 993—996, 1951, Nr. 5. (11. Aug.) (Orig. russ.) (Moskau, Staatl. Univ. M. W. Lomonossow.) Für die Umsetzungen von Alkylradikalen werden gewisse Gesetzmäßigkeiten abgeleitet. Bei der Reaktion eines bestimmten Radikals, z. B. CH_3 , mit gesättigten Kohlenwasserstoffmolekülen nimmt die Aktivierungsenergie E ab und damit die Geschwindigkeit zu, je komplizierter das Molekül gebaut ist. Dagegen steigt E bei der Reaktion verschiedener Radikale mit einem bestimmten Molekül an, wenn das Radikal eine kompliziertere Konstitution besitzt. Die Beziehung $E = A - \alpha \Delta H$, wo ΔH die Reaktionswärme ist, die aus den Bindungsenergien der Moleküle abgeschätzt wird, kann bestätigt werden. Für die Reaktion $R_1 + R_2\text{H} \rightarrow R_1\text{H} + R_2$ wird E aus den genannten Gesetzmäßigkeiten auf etwa 0,5 kcal genau ermittelt, die Werte sind für verschiedene R_1 und R_2 in einer Tabelle zusammengestellt. Die Konstanten A ist für die betreffende Reihe charakteristisch, sie ist gleich der Aktivierungsenergie von 11,5 kcal/Mol der Reaktion $\text{CH}_3 + \text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CH}_3$. Dagegen hängt α von der Art des elementaren Prozesses ab, im Falle des Übergangs eines H-Atoms ist es bei endothermen Reaktionen 0,73 und bei exothermen 0,27.
M. Wiedemann.

M. K. Phibbs and B. de B. Darwent. *Active methyl radicals in the photolysis of dimethyl mercury.* [S. 1611.]

Jean-Michel Dunoyer. *Sur la variation théorique de l'énergie d'activation d'une réaction chimique en fonction de la température.* C. R. **230**, 840—842, 1950, Nr. 9. (27. Febr.) Ausgehend von der EYRINGSchen Theorie der Reaktionsgeschwindigkeit werden Beziehungen für die Temperaturabhängigkeit der Aktivierungsenergie E abgeleitet. Für den Fall der Reaktion zwischen einem Atom und einem zweiatomigen Molekül geht E als Funktion von T durch ein Minimum, und zwar gilt für sehr tiefe Temperaturen $E = E_0 - RT/2$ und für hohe Temperaturen $E = E_0 + 3RT/2$. Anwendung auf das experimentell untersuchte System $H_2 + Cl$ ergibt, daß sich E zwischen 0 und 250 nach der entwickelten Theorie um 0,1 kcal/Mol ändert, ein Wert, der jedoch wegen der Meßgenauigkeit von nur ± 1 kcal/Mol nicht meßbar ist. Auch für die Reaktion zwischen zwei zweiatomigen Molekülen geht E in Abhängigkeit von T durch ein Minimum mit den beiden Grenzfällen $E = E_0 - RT$ (tiefe Temperaturen) und $E = E_0 + 2RT$. Für die Reaktion $H_2 + J_2 \rightarrow 2HJ$, untersucht von BODENSTEIN zwischen 550 und 780° K, sollte E nach der Theorie von 39,9 auf 40,6 kcal/Mol ansteigen, was ebenfalls wegen der mangelnden Meßgenauigkeit von $\pm 1,4$ kcal/Mol nicht gemessen werden konnte. O. Fuchs.

W. J. Kramers and L. A. Moignard. *The kinetics of the photochemical interaction of hydrogen with chlorine.* [S. 1611.]

J. D. Johnson and L. J. Edwards. *The kinetics of the transient state in a continuous reaction system.* Trans. Faraday Soc. **45**, 286—295, 1949, Nr. 3 (Nr. 315). (März.) (Betchworth, Surrey, Brockham Park.) Es wurde eine Apparatur konstruiert für die Durchführung von langsamen Reaktionen zwischen zwei Stoffen, von denen einer im Überschuß vorhanden ist, bei kontinuierlicher Durchströmung. Die Anordnung ist abgebildet und genau beschrieben; sie umfaßt drei Reaktionsgefäße von je 555 ml, die mit Rührern versehen sind. Die Flüssigkeit muß in allen drei Kolben gleich hoch stehen; ein Zurückströmen wird verhindert. Die Zuleitung geschieht durch enge Kapillaren. Die Apparatur ist zum Gebrauch im Laboratorium bestimmt, sie dient für präparative Zwecke und zur Untersuchung der Reaktionskinetik. Formeln für den zeitlichen Anstieg der Konzentration des Endprodukts bis zur Einstellung des Gleichgewichts werden für den allgemeinen Fall von n Gefäßen abgeleitet. Zur Prüfung diente die Verteilung von KCl in Wasser, die den theoretischen Voraussagen mit geringen Abweichungen folgt. Ferner untersuchten Verff. die Umsetzung von Chloressigsäure mit einem Überschuß an NH_3 zu Glykoll. Die Geschwindigkeitskonstante dieser Reaktion war vorher in einem Kolben zu $0,0148 \text{ Mol}^{-1}h^{-1}$ bestimmt worden. Die Einstellung des Gleichgewichts im letzten Reaktionsgefäß dauerte mehr als drei Tage. Die Werte für die Konzentration an Cl⁻ und an Glykoll stimmen gut mit den theoretischen Voraussagen überein. Da die Ausbeute bei drei Reaktionsgefäßen bereits rund 95% beträgt, hat eine Erhöhung ihrer Zahl wenig Sinn. M. Wiedemann.

F. H. Pollard and R. M. H. Wyatt. *Reactions between formaldehyde and nitrogen dioxide. Part I. The kinetics of the slow reactions.* Trans. Faraday Soc. **45**, 760—767, 1949, Nr. 8 (Nr. 320). (Aug.) (Bristol, Univ., Dep. Chem.) Die langsame, nicht explosiv verlaufende Reaktion zwischen Formaldehyd und Stickstoffdioxid wurde im Temperaturgebiet zwischen 118 und 184° C untersucht. Die Apparatur ist skizziert, es wurde bei konstanter Temperatur die Druckänderung mittels eines Glas-Spiral-Manometers verfolgt. Bei 150° C war die Reaktionsgeschwindigkeit proportional $P_{NO_2} \cdot P_{CHOH}$, die Reaktion also von zweiter Ordnung. Die Analyse der gasförmigen Reaktionsprodukte ergab: 57,5% NO, 25,5% CO, 17,0% CO₂. H₂ konnte nicht gefunden werden. Das Verhältnis $CO/(CO + CO_2)$ blieb im Verlauf der Reaktion konstant. Bis 160° C gilt für die Geschwindigkeitskonstante $k = 10^{7.1} e^{-15.1/RT}$

$\text{Mol}^{-1}\text{sec}^{-1}$, oberhalb dieser Temperatur: $k = 10^9 e^{-19/RT}$. Der Häufigkeitsfaktor ist gegenüber dem für Reaktionen zweiter Ordnung üblichen Wert 10^{10} — 10^{12} sehr niedrig. Die möglichen Reaktionsmechanismen werden diskutiert, die Bruttogleichung lautet wahrscheinlich: $5 \text{HCHO} + 7 \text{NO}_2 \rightarrow 3 \text{CO} + 2 \text{CO}_2 + 7 \text{NO} + 5 \text{H}_2\text{O}$. Gewisse Anzeichen sprechen für die Bildung eines binären Komplexes aus HCHO und NO_2 , der dann mit einem weiteren Molekül NO_2 reagiert.

M. Wiedemann.

F. H. Pollard and P. Woodward. *Reactions between formaldehyde and nitrogen dioxide. Part II. The explosive reaction.* Trans. Faraday Soc. **45**, 767—770, 1949, Nr. 8 (Nr. 320). (Aug.) (Bristol, Univ., Dep. Chem.) Die Reaktion zwischen Formaldehyd und Stickstoffdioxid geht bei etwa 180°C in eine Explosion über (s. vorstehendes Ref.). Für Mischungsverhältnisse NO_2/HCOH von 4, 2, 1 und 0,5 wurden die Kurven für die Abhängigkeit des kritischen Drucks p_0 , unterhalb dessen keine Explosion eintritt, von der Temperatur T_0 , die zwischen 450 und 520°C variiert wurde, ermittelt. Verf. nehmen an, daß die Explosion thermischer Natur ist. Hierfür spricht, daß p_0 durch Zusatz von He, nicht aber von A herabgesetzt wird, und daß ein Überzug des Reaktionsgefäßes mit Kryolith oder KCl ohne Einfluß ist. Die Analyse der gasförmigen Produkte zeigt einen Anstieg an NO und einen Abfall an N_2 mit zunehmender Temperatur zwischen 197 und 273°C , während die Ausbeute an CO_2 konstant bleibt und die an CO schwankt. Durch die theoretische Formel: $\ln(p_0/T_0) = E/2RT_0 + k$ werden die Experimente nicht befriedigend wiedergegeben.

M. Wiedemann.

Margaret J. Moore. *Kinetics of open reaction systems. Chains of simple autocatalytic reactions.* Trans. Faraday Soc. **45**, 1098—1109, 1949, Nr. 12 (Nr. 324). (Dez.) (Welwyn, The Frythe, Imp. Chem. Ind., Butterwick Res. Lab.) Für eine Kette aus autokatalytischen Reaktionen, wo der Precursor (Anfangsglied) durch eine Reaktion erster Ordnung, z. B. Diffusion, eingeführt wird und die übrigen Substanzen durch derartige Prozesse entfernt werden, wird die Abhängigkeit der einzelnen Reaktionen von der Zeit behandelt. Zunächst wird das Problem des sogenannten „Nicht-Null-stetigen-Zustands“ diskutiert, d. h. eines Satzes von Konzentrationswerten, die alle größer sind als null, und das ganze System zeitlich invariant machen. Verf. stellt fest, daß unter gewissen Bedingungen nahezu ungedämpfte Schwingungen der einzelnen Konzentrationen um ihren stetigen Wert auftreten. Wenn die Eintrittsgeschwindigkeit des Precursors zu klein ist, so macht sich die Dämpfung stärker bemerkbar. Ist die Entfernungsgeschwindigkeit der übrigen Substanzen zu groß, so kommt es zu einem Abbruch der Kette, die letzten Glieder verschwinden, während bei den übrigen, deren Anzahl gerade sein muß, die Konzentrationen in der angegebenen Weise schwanken.

M. Wiedemann.

G. M. Florianowitsch und A. N. Frumkin. *Über den Mechanismus der Reduktion von Oxalsäure an der Hg-Elektrode.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 997—1000, 1951, Nr. 5. (11. Aug.) (Orig. russ.) Die Reduktion von Oxalsäure zu Glyoxylsäure wurde an der Hg-Tropfelektrode untersucht. Das Potential φ hängt von der Konzentration an undissoziierter Oxalsäure $[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4]$ ab, die aus dem Gesamtgehalt mit der Dissoziationskonstanten $3,8 \cdot 10^{-2}$ berechnet wurde, dagegen zwischen pH 1,5 und 4 nicht vom pH . Die Beziehung zwischen Stromdichte i und Potential φ kann durch die Formel $i = k[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4]e^{-\alpha\varphi F/RT}$ mit $\alpha \approx 0,6$ ausgedrückt werden. Ferner wurde festgestellt, daß in Phosphatpuffern die Abhängigkeit der Stromdichte von der Konzentration an H_3PO_4 nicht durch Zugabe von Oxalsäure beeinflusst wird. Verf. finden, daß für den Fall $[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4] \ll [\text{HC}_2\text{O}_4^-]$ $i = k_1[\text{H}^+]^8 e^{-\alpha\varphi F/RT}$ wo sich S nur auf die Oberfläche bezieht. Verf. schließen, daß der erste Schritt im Übergang eines Elektrons auf das Oxalsäuremolekül besteht und Wasserstoff dabei keine Rolle spielt, die Wasserstoffionen werden beim Übergang zu den ersten Elektrolyse-

produkten verbraucht. Im Zusammenhang mit dem Verhalten der Oxalsäure werden die geschwindigkeitsbestimmenden Schritte bei anderen Reduktionen besprochen.

M. Wiedemann.

A. I. Schatenstein, H. M. Dychno, E. A. Israilewitsch, L. N. Wassiljewa und M. Faibusch. *Über die Beweglichkeit des Wasserstoffs in aromatischen Verbindungen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 479—482, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) (Phys.-Chem. Forschungsinst. L. Ja. Karpow.) Die Geschwindigkeit des Austausches zwischen dem H aromatischer Verbindungen und flüssigem Deutero-Ammoniak wurde mit und ohne Zusatz von Kaliumamid, das diese Reaktion stark beschleunigt, gemessen um daraus auf die Beweglichkeit des Wasserstoffs zu schließen. Für 25 Verbindungen sind die Dauer des Versuchs, die Temperatur, die meist 25° C, in einigen Fällen jedoch 120° C betrug, die Konzentration an KNH_2 , die Zahl der gegen D ausgetauschten H-Atome und die Geschwindigkeitskonstante in einer Tabelle zusammengestellt. Im stark alkalischen Medium verläuft der Austausch unter der katalytischen Wirkung von KNH_2 schon bei gewöhnlicher Temperatur in kurzer Zeit, einigen Minuten bis Stunden. Die Austauschgeschwindigkeit wächst mit der Zahl der Ringe von Benzol bis Phenanthren an. Neben den H-Atomen der aromatischen C—H-Bindungen sind auch die H-Atome einiger aliphatischer Reste austauschfähig. In hydroaromatischen Verbindungen verläuft der Austausch schwer. Im Benzolring wird er durch elektropositive Gruppen verlangsamt, durch elektronegative beschleunigt. In einigen Olefinen erfolgt ebenfalls ein vollständiger Austausch.

M. Wiedemann.

Yang Jeng-Tsong. *La séparation de protactinium du tantale par échange des ions.* C. R. **231**, 1059—1061, 1950, Nr. 20. (13. Nov.) Eine Trennung von Ta und Pa konnte durch das Austauscher-Harz Amberlit IR-4B erreicht werden. An einer Säule von 30 cm Länge und 0,65 cm Durchmesser wurden die Citrate von etwa 2 mg inaktivem Ta und 12 mC Ta¹⁸² und von 6 mC Pa²³² adsorbiert. Als Elutionsmittel diente 6,5 n HF, die mit NH_3 auf pH 3 gebracht worden war. Im Durchlauf wurden die Aktivitäten kontinuierlich mit einem GEIGER-Zähler gemessen. Die Kurve ist wiedergegeben, 90% des Pa wurden in einer einzigen Operation frei von Ta erhalten. Zur Identifizierung wurden auch einige Tropfen des Eluats eingedampft und die Absorption ihrer Strahlung in Al untersucht.

M. Wiedemann.

Mlle Marie-Louise Delwaulle. *Sur des échanges d'halogènes entre chlorures et bromures d'éléments de la quatrième colonne de la classification périodique.* C. R. **232**, 54—56, 1951, Nr. 1. (3. Jan.) Durch die Untersuchung der RAMAN-Spektren wurde festgestellt, daß zwischen den Tetrachloriden und den Tetrabromiden der Elemente Sn, Ge und Ti, sowie zwischen Ge-Chloroform und Ge-Bromoform ein Austausch der Halogenatome stattfindet, der z. B. im Falle des Ge, wo er ziemlich langsam verläuft, zu GeCl_3Br , GeCl_2Br_2 und GeClBr_3 führt. Erhöhung der Temperatur vergrößert die Austauschgeschwindigkeit, ebenso Spuren von HCl und HBr. Auch zwischen den Halogeniden verschiedener Elemente kommt es zu einem Austausch, allerdings in geringerem Maße. In einer Mischung von SnBr_4 und GeCl_4 konnten die Linien von SnBr_3Cl und von GeCl_3Br beobachtet werden. In der Regel sind die Halogenatome der Trihalogenderivate beweglicher als die der Tetrahalogenverbindungen, ferner ist die Beweglichkeit bei Sn größer als bei Ge.

M. Wiedemann.

L. G. Berg und B. Ja. Teitelbaum. *Die Untersuchung von Prozessen, bei denen Gase entwickelt werden, durch automatische Registrierung des Volumens und mittels Kur-nakov-Pyrometer.* [S. 1518.]

I. E. Elpiner, L. A. Bljumenfeld und S. E. Krassowitzkaja. *Der Zerfall des Porphyrinkerns unter Einwirkung von Ultraschall.* [S. 1616.]

G. K. Adams and C. E. H. Bawn. *The homogeneous decomposition of ethyl nitrate.* Trans. Faraday Soc. **45**, 494—499, 1949, Nr. 5 (Nr. 317). (Mai.) (Liverpool, Univ., Dep. Chem.) Die thermische Zersetzung von Äthylnitrat wurde bei Drucken von 30—50 mm und Temperaturen zwischen 180 und 150° C untersucht. Die Reaktionsgeschwindigkeit wurde durch den Druckanstieg bei konstantem Volumen und konstanter Temperatur gemessen. Verff. fanden, daß die Reaktion von erster Ordnung ist und daß für die Geschwindigkeitskonstante die Beziehung gilt: $k = 10^{15,9} e^{-39,9/RT}$. Die Oberfläche des Reaktionsgefäßes war ohne Einfluß. Als Reaktionsprodukte wurden neben N_2O , NO, CO, CO_2 , H_2 und N_2 auch Acetaldehyd festgestellt. NO_2 entsteht im Laufe der Reaktion, verschwindet jedoch wieder, wie visuell und durch Umsetzung mit Harnstoff und Amidosulfonsäure gefunden wurde. Verff. nehmen an, daß der erste Schritt der Reaktion die Spaltung der O— NO_2 Bindung ist, wozu die Aktivierungsenergie von 39,9 kcal benötigt wird. Von den beiden Zerfallsprodukten C_2H_5O und NO_2 wird das erste zu Acetaldehyd umgesetzt und das zweite bei Oxydationsreaktionen verbraucht. Ein Vergleich mit der Zersetzung von Äthylnitrit stützt diese Annahme, aus der sich für die Dissoziationsenergie der O—H-Bindung des Äthylalkohols 95,8 kcal ergeben würde.

M. Wiedemann.

Claude Fréjacques. *Sur la cinétique de décomposition thermique en phase vapeur des nitroalcanes.* C. R. **231**, 1061—1062, 1950, Nr. 20. (13. Nov.) Bei Drucken zwischen 4 und 40 mm Hg wurde im Temperaturgebiet von 310—440° C die Zersetzung der Nitroalkane untersucht. Hierzu wurde das Verhältnis des Anfangs- zum Enddruck gemessen, das vom Druck und von der Temperatur nahezu unabhängig ist. Die Reaktion erwies sich zu 90—94% als homogen. Die Ordnung lag zwischen 0,9 und 1,3; der wesentliche Schritt verläuft also monomolekular. Bei Nitromethan nimmt die Aktivierungsenergie mit steigendem Anfangsdruck zu, bei 10 mm wurden folgende Werte gefunden: CH_3NO_2 : 42,8; $C_2H_5NO_2$: 41,5; $C_3H_7NO_2$ — 1: 41,5; $C_3H_7NO_2$ — 2: 39 kcal. Die Häufigkeitsfaktoren betragen; 2,5; 3,4; 5,4 und $2,2 \cdot 10^{11}$ /sec. Verff. hält die Lösung der R— NO_2 -Bindung für den ersten Schritt der Zersetzung, er nimmt ferner eine Kettenreaktion mit mindestens zwei verschiedenen Abbruchmöglichkeiten an.

M. Wiedemann.

Erik Högfeldt, Erik Ekedahl and Lars Gunnar Sillén. *Activities of the components in ion exchangers with multivalent ions.* Acta Chem. Scand. **4**, 428—429, 1950, Nr. 5. (FOA 1, Ulriksdal; Stockholm, Univ., Inst. Inorg. Chem.; Gothenburg, Swed., Chalmers' Inst. Technol.) Ein Kationenaustauscher R^- , der die beiden Ionenarten A_1 und A_2 enthält, kann als eine feste Lösung der Komponenten A_1R und A_2R angesehen werden. Die Aktivitäten dieser Komponenten können, wie gezeigt wird, auf Grund der experimentell bestimmten Daten des Austauschgleichgewichtes berechnet werden. Die Rechnung wird für den allgemeinen Fall, daß die Ladungen von A_1 bzw. $A_2 + z_1$ bzw. $+ z_2$ betragen, durchgeführt. Ohne praktische Anwendung.

O. Fuchs.

N. Thomas. *Structure and stability of burner flames.* Trans. Faraday Soc. **45**, 781 bis 794, 1949, Nr. 8 (Nr. 320). (Aug.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Dep. Chem. Engng. and Appl. Chem.) Es wird eine allgemeine Theorie der Stabilität von stationären Flammen entwickelt, die von der Annahme eines thermischen Gleichgewichts ausgeht. Die Gleichung für die Wärmebilanz wird aufgestellt und Näherungslösungen abgeleitet. Das Strahlungsgleichgewicht, aerodynamische Faktoren und damit die Turbulenz, sowie die chemische Reaktionskinetik werden nicht behandelt. Insbesondere wird das Zurückschlagen der Flammen diskutiert und dabei gefunden, daß es um so wahrscheinlicher ist, je größer die Ausdehnung des toten Raums zwischen Flammenbasis und Brennermündung ist, und daß die Wahrscheinlichkeit mit dem Brennerdurchmesser abnimmt. Der Einfluß der Gaszusammen-

setzung, d. h. des Verhältnisses von Brennstoff zu Luft, auf das Zurückschlagen und auf das Fortgeblasenwerden der Flammen wird untersucht. Im Zusammenhang mit Flammen ohne Luftzufuhr wird auch das Brennen oberhalb der Brenneröffnung behandelt. Ferner bringt Verf. die Charakteristika der Flammenstabilität in Beziehung zu anderen physikalischen Eigenschaften der Gase wie Flammentemperatur, Wärmeleitfähigkeit und Diffusionskoeffizient. Es werden verschiedene experimentelle Befunde angeführt, die durch die Theorie halb-quantitativ erklärt werden können.

M. Wiedemann.

Henri Muraour et Jean Fauveau. *Sur les lois de combustion des poudres colloïdales dans l'azote sous des pressions de 100 à 10000 kg/cm².* Remarques sur une récente note de JACQUES BASSET ET JAMES BASSET. C. R. **231**, 1043—1045, 1950, Nr. 20. (13. Nov.) S. diese Ber. S. 966.

M. Wiedemann.

Hubert Scartazzini. *Combustion de la houille pulvérisée dans l'oxygène et dans les mélanges oxygène-azote.* C. R. **231**, 1144—1145, 1950, Nr. 21. (20. Nov.) Kohle mit 17,5% Aschegehalt und mit 28,7% flüchtigen Bestandteilen wurde in einem geeigneten Brenner mit reinem Sauerstoff und mit Stickstoff-Sauerstoff-Mischungen mit 21, 40, 60 und 80% O₂ verbrannt. Mit dem Spektrographen wurden zwischen 2800 und 6800 Å ein Kontinuum und mehrere Linien beobachtet. Die Strahlungsschwarze Temperatur wurde in verschiedenen Entfernungen oberhalb der Flammenbasis gemessen, das Maximum betrug in reinem O₂ 1760° C in einem Abstand von 2 cm. An der gleichen Stelle wurde die wahre Temperatur mittels einer W-Band-Lampe als Hilfslichtquelle zu 2030 ± 30° C ermittelt. Die Berechnung der Flammentemperatur lieferte dagegen 3040° K. Mit zunehmendem N₂-Zusatz sinkt sowohl die Strahlungs- als auch die wahre Temperatur, und zwar bis auf 1275° C bzw. 1560° C bei 79% N₂.

M. Wiedemann.

P. J. Wheatley and J. W. Linnett. *The effect of pressure on the burning velocity of ethylene-air mixtures.* Trans. Faraday Soc. **45**, 1152—1158, 1949, Nr. 12 (Nr. 324). (Dez.) (Oxford, Inorg. Chem. Lab.) Mittels eines wassergekühlten Brenners von rund 1 cm Durchmesser, dessen Länge eine laminare Strömung sicherte, wurde an Äthylen-Luft-Mischungen die Flammengeschwindigkeit v (Verbrennungsgeschwindigkeit) gemessen. Hierzu wurden die Flammen nach der Schattenmethode photographiert und aus ihren Dimensionen v berechnet. Das Maximum von v lag bei Atmosphärendruck bei 7,66% C₂H₄. Diese Lage war vom Druck nahezu unabhängig. Die Flammentemperaturen wurden für 4—10% C₂H₄ und verschiedene Drucke berechnet, als Maximalwert wurde rund 2400° K erhalten. Auch die Konzentrationen der Radikale H, OH und O wurden theoretisch ermittelt. Im Druckgebiet von $p = 76$ bis $p = 20$ cm Hg etwa erwies sich v bei einer 8% C₂H₄-Mischung als $1/\sqrt{p}$ proportional. Ferner konnte eine lineare Beziehung zwischen v und den Partialdrücken der Radikale festgestellt werden. Die experimentell gefundene Druckabhängigkeit von v wird mit den Voraussagen verschiedener Theorien verglichen. Sie entspricht einer der Theorien, die nur auf der Diffusion der Radikale beruht, steht dagegen im Widerspruch mit einer rein thermischen Theorie.

M. Wiedemann.

L. N. Chitrin. *Zur Frage der Gasverbrennung ohne Flammen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 475—478, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. SSSR, Energ. Inst. G. M. Krshishanowskii.) Am Beispiel der Reaktion von CO mit O₂ untersucht Verf. die Beziehungen zwischen der Verbrennung im Raum z. B. in einer Röhre und der flammenlosen an der Oberfläche eines Katalysators. Der Anteil der ersteren an der Gesamtverbrennung ist um so größer, je höher die Temperatur ist, der der zweiten steigt mit zunehmender Strömungsgeschwindigkeit der Gase an. Für den Fall der Beteiligung beider Prozesse wird eine allgemeine Verbrennungs-

gleichung angegeben. Ferner diskutiert Verf. die Bedeutung der laminaren und der turbulenten Strömung und die der Brennerform. Auch die Abhängigkeit der Verbrennungswärme von der Vollständigkeit der Umsetzung und die der scheinbaren Verbrennungswärme vom Durchmesser des Brenners wird diskutiert. Außerdem geht Verf. auf die Ausdehnung des Flammenkerns und der Verbrennungszone ein.

M. Wiedemann.

W. M. Vaidya. *Isotope effect in hydrocarbon flame bands.* [S. 1603.]

R. C. Brian and C. A. McDowell. *The ignition of cordite by hot gases.* Trans. Faraday Soc. **45**, 212—213, 1949, Nr. 2 (Nr. 314). (Febr.) (Liverpool, Univ., Dep. Inorg. and Phys. Chem.) Heiße Luft von 160—400° C wurde mit verschiedenen Strömungsgeschwindigkeiten von größenordnungsmäßig 3000 cm/sec über Proben von HSC-Cordit geblasen und die Induktionsperiode der Entzündung gemessen. Die Formel $t = A \cdot e^{E/RT}$ gibt die Befunde gut wieder, für A wurden Werte zwischen $7,9 \cdot 10^{-7}$ und $4 \cdot 10^{-6} \text{ sec}^{-1}$, für E solche zwischen 16,2 und 17,9 cal/Mol erhalten. Die entsprechenden Werte für SC-Cordit sind $4 \cdot 10^{-6} \text{ sec}^{-1}$ und 14 cal/Mol.

M. Wiedemann.

4. Aufbau der Materie

Ryokichi Sagane, William L. Gardner and Harmon W. Hubbard. *Energy spectrum of the electrons from μ^+ meson decay.* Phys. Rev. (2) **82**, 557—558, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Es wurde das Spektrum der bei dem Prozeß $\mu^+ \rightarrow e^+ + 2 \nu$ auftretenden Positronen mit einem Spiralbahnspektrometer aufgenommen. Die Positronen wurden durch vier in Koinzidenz geschaltete Anthracen-Kristallzähler nachgewiesen. Die Mesonen wurden durch Zyklotron-Protonen-Beschuß von Be, C oder Al erzeugt. Das Positronen-Spektrum ähnelt der theoretischen Kurve mit $m_\nu \approx 0$, antisymmetrischer Tensorkopplung und Ladungsaustausch. Jedoch erscheint auch eine Linearkombination der Vektor- und Pseudovektorkopplung möglich. Zahlenwerte: $E_{\max} = 53 \pm 2 \text{ MeV}$, daraus $m_\mu = 212 \pm 5 m_e$. Intensitätsmaximum bei $p = 70 \pm 3 m_e$. Intensität am energiereichen Ende kleiner als ein Zehntel der am Maximum.

Daniel.

M. Surdin. *Progress in France in electronic instrumentation for nuclear physics.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 286—288. (Fontenay-aux-Roses (Seine), France, Commissariat Energ. Atom.)

Denis Taylor. *Instrumentation and the atomic energy programmes.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 291—296. (Harwell, Engl., Atom. Energ. Res. Etabl.)

Schön.

René Vauthier. *Optique ionique de la source d'ions des spectromètres de masse.* C. R. **231**, 764—765, 1950, Nr. 16. (16. Okt.) Das aus zwei Spalten bestehende „optische System“ in einer Ionenquelle, wie sie gewöhnlich bei Massenspektrometern Verwendung findet, wird wie ein System von Zylinderlinsen behandelt. Die Bahnen der Ionen werden berechnet, wobei sich zeigt, daß als „Dingpunkt“ nicht der Mittelpunkt des letzten Spaltes, sondern ein im Innern des Systems liegender Punkt zu nehmen ist, dessen Lage, ebenso wie die Größe des Öffnungswinkels des austretenden Strahlenkegels, hauptsächlich von der Breite des ersten Spaltes abhängt. Die Strahlintensität ist proportional der Breite des ersten Spaltes und hängt nur bei kleinen Werten der Breite des zweiten Spaltes auch in hohem Maße von der letzteren ab.

Reich.

Edwin M. McMillan. *High energy accelerators.* Helv. Phys. Acta **23**, 11—26, 1950, Suppl. 3. (Int. Kongr. Kernphys. u. Quantenelektrodyn. Basel, 5.—9. Sept. 1949.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab., Dep. Phys.) Verf. gibt allgemeinen Über-

blick über die Arbeitsweise der verschiedenen Maschinen zur Erzeugung energiereicher Teilchen: Zyklotron, Betatron, Linearbeschleuniger, Synchrotron. Als Illustration für einige dieser Geräte werden die z. Zt. im Radiation-Laboratory in Berkeley in Betrieb befindlichen Maschinen beschrieben und durch zahlreiche Abbildungen erläutert: das 60-inch-Zyklotron, das 184-inch-Synchro-Zyklotron, der 40-Fuß-Protonen-Linearbeschleuniger und das 335-MeV-Synchrotron für Elektronen. Reich.

Edwin M. McMillan, Wade Blocker and Robert W. Kenney. *The r-unit at 320 and 160 Mev.* [S. 1517].

Wilson M. Powell, Walter Hartsough and Milton Hill. *The X-ray spectrum produced by 322-Mev electrons striking a platinum target.* [S. 1610.]

T. Teichmann. *Beam oscillations in an F-M-cyclotron.* J. appl. Phys. **21**, 1251 bis 1257, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Princeton, N. J., Univ.) Es werden die radialen und vertikalen Schwingungen eines Synchro-Zyklotron-Strahles untersucht. Der Kernpunkt der Betrachtungen ist, daß es bei sorgfältiger Einhaltung der vertikalen und zylindrischen Symmetrie des Magnetfeldes möglich ist, alle Oszillationen mit im wesentlichen konstanter oder anwachsender Amplitude zu unterdrücken, da diese durch Asymmetrien des Feldes bedingt sind. Eine Ausnahme bildet allein die Schwingung bei $n \approx 1/5$, deren Amplitude allgemein ihrer Natur nach begrenzt ist. Die Bedingung für die verschiedenen Oszillationen und ihr Verhalten werden diskutiert. Reich.

M. May and G. C. Wick. *On the production of polarized high energy X-rays.* [S. 1611.]

E. Bretscher. *Atomic piles and their use in nuclear physics.* Helv. Phys. Acta **23**, 51—69, 1950, Suppl. 3. (Int. Kongr. Kernphys. u. Quantenelektrodyn. Basel, 5.—9. Sept. 1949.) (Harwell.) Nach einer kurzen theoretischen Einführung in die Wirkungsweise eines Piles, welche durch Zahlenangaben ergänzt wird, gibt der Verf. einen Überblick über die verschiedenen Anwendungsgebiete und über die im Laufe der letzten Jahre mit Hilfe des Piles durchgeführten Experimente (Messung von Absorptionsquerschnitten für Neutronen, künstliche Kernumwandlungen, Messung der Neutronenlebensdauer u. a. m.). Von der weiteren Entwicklung der Pileotechnik erhofft man vom physikalischen Standpunkt aus vor allem eine Erhöhung der Neutronenintensität, wodurch sich eine große Zahl neuer Probleme lösen lassen wird. Reich.

L. Kowarski. *Quelques caractéristiques de la pile de Châtillon en tant que source de neutrons thermiques.* Helv. Phys. Acta **23**, 70—73, 1950, Suppl. 3. (Int. Kongr. Kernphys. u. Quantenelektrodyn. Basel, 5.—9. Sept. 1949.) (Paris.) In Fortführung früherer Mitteilungen werden Angaben über Eigenschaften und Betriebsdaten des Piles de Châtillon gemacht. Der Pile ist zylindersymmetrisch aufgebaut: in der Mitte senkrechte, in Aluminium gehüllte und in schweres Wasser getauchte UO_2 -Barren, außen herum Graphitreflektor und Betonschutz. Bei maximaler Leistung des Piles (etwa 10 kW) beträgt der Neutronenfluß im Zentrum etwa $3 \cdot 10^{10}$ Neutronen/cm²·sec. Die Pile-Stärke ist in Bruchteilen von 10^{-5} kontrollierbar veränderlich. Bei oszillierendem Betrieb wird eine Periodendauer von 28 sec benutzt. Proben, welche thermische Neutronen einfangen, sind unterscheidbar, wenn die Differenz der Summen aller Wirkungsquerschnitte wenigstens $5 \cdot 10^{21}$ barns beträgt. Reich.

A. F. Henson. *A modification of the radiofrequency mass spectrometer.* J. appl. Phys. **21**, 1063—1064, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Welwyn, Herts, Engl., Frythe, Imp. Chem. Industr., Butterwick Res. Lab.) Es wird eine Abart des von BENNET (s. diese Ber. **29**, 1575, 1950) angegebenen Hochfrequenzmassenspektrometers beschrieben, welche das notwendige Auflösungsvermögen nicht durch Hintereinander-

schaltung mehrere Stufen, sondern mit Hilfe von vier Gittern im Strahlengang der Ionen erreicht. Zwischen Gitter 1 und 2 sowie 3 und 4 liegt für die Dauer des Durchgangs der „richtigen“ Ionen eine Beschleunigungsspannung, zwischen Gittern 2 und 3 ein als „Velocity selector“ dienender feldfreier Raum. Nur die zur richtigen Zeit bei Gitter 3 ankommenden Ionen werden nochmals beschleunigt und erhalten die maximal mögliche Geschwindigkeit, mit welcher sie den mit einem Gegenpotential versehenen Kollektor erreichen können. Für ein Massenspektrometer, welches die Massen 1—50 (Atomgewichtseinheiten) diskriminieren kann, werden folgende Zahlenangaben gemacht: Rohrlänge etwa 80 cm, konstante Beschleunigungsspannung 200 Volt, Amplitude der kurzzeitigen Beschleunigungsspannung zwischen den Gittern 60 Volt, Impulsdauer dieser Spannung $2\ \mu\text{sec}$, also noch leicht zu handhaben, unterscheidbare Energiedifferenz (für Masse 50 noch ausreichend) 2 MeV.

Reich.

Pierre Grivet. *Les spectrographes β à lentilles électroniques. (Théorie unifiée des types classiques: un nouvel appareil).* I. J. de phys. et le Radium **11**, 582—595, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Sorbonne, Radioélectr.) Verf. behandelt die optische Theorie der verschiedenen, heute in Gebrauch befindlichen β -Spektrographen mit magnetischen Linsen. Die Haupteigenschaften: Auflösungsvermögen, Lichtstärke, Stromwindungszahlen der Spulen werden für eine Punktquelle wie für eine ausgedehnte Quelle als Funktion der Abmessungen der Spulen und der Stromstärken unter Benutzung der Koeffizienten für sphärische und chromatische Aberration der Linsen berechnet. Das Koma ist von geringer Bedeutung. Die Theorie ist eine Näherung 3. Ordnung und gilt quantitativ bis zu Öffnungswinkeln von 25° , qualitativ bis zu solchen von 40° .

Reich.

P. Grivet. *Les spectrographes β à lentilles électroniques. (Théorie unifiée des types classiques: un nouvel appareil).* II. J. de phys. et le Radium **12**, 1—14, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Paris, Univ.) Die in Teil I der Arbeit (s. vorstehendes Ref.) dargestellte Theorie wird weiter ausgeführt und auf die verschiedenen Spektrometertypen angewandt: auf das homogene Feld einer langgestreckten Spule (nach DUMOND und PERSICO), auf das Feld einer kurzen Spule, auf die glockenförmige Feldverteilung nach W. GLASER, sowie auf die doppelt-glockenförmige Verteilung nach K. SIEGBAHN. Die günstigsten Abbildungseigenschaften besitzt ein vor kurzem von SLÄTIS und SIEGBAHN (s. diese Ber. S. 968) angegebener Spektrograph mit einem ringförmigen Zwischenbild in der Mitte. Ein im Prinzip ähnlicher, von W. BOTHE (s. diese Ber. S. 644) gemachter Vorschlag erweist sich als weniger vorteilhaft. Durch die Theorie wird eine Vervollkommnung des SLÄTIS-SIEGBAHNschen Apparates nahegelegt, welche in der Einführung einer einzigen zusätzlichen Blende besteht.

Reich.

Monroe F. Richman. *Measurements of the timing of cloud-chamber operation.* Phys. Rev. (2) **82**, 317, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Syracuse Univ.) Verf. mißt mit Hilfe eines elektromechanischen Übertragers die während einer Expansion in der WILSON-Kammer auftretende Druckänderung.

Riedhammer.

W. S. Koski. *Some phosphor-plastic systems as scintillation counters.* Phys. Rev. (2) **82**, 317, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Johns Hopkins Univ.) Verf. untersucht mit Hilfe von Co^{60} - γ -Strahlung die Szintillationseigenschaften von Anthracen und Stilben, gelöst in Lucit, Paraplex und Polystyren. Schwache γ -Strahlzähler waren die Lucit- und Paraplex-Systeme, hingegen ergaben die Systeme mit 2% Anthracen oder Stilben in Polystyren Zählwerte, die mit denen von Einkristallen aus Anthracen oder Stilben vergleichbar waren. Das Emissionsspektrum dieser festen Lösungen ähnelt im wesentlichen dem von reinen Anthracen oder Stilben (s. auch diese Ber. S. 1222).

Riedhammer.

Geo. T. Reynolds, F. B. Harrison and D. Hill. *Energy response of liquid scintillation counters.* Phys. Rev. (2) **82**, 317, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Verff. untersuchen in stark szintillierenden Lösungen die Abhängigkeit der Stromamplitude von der Geschwindigkeit der einfallenden ionisierenden Teilchen. α -Teilchen von 5 MeV Energieverlust in der Lösung ergaben Stromamplituden, die das 0,8-fache des von 0,6 MeV-Elektronen erreichten Wertes betragen.

Riedhammer.

W. Hanle. *Der Szintillationszähler.* Naturwiss. **38**, 176—185, 1951, Nr. 8. (Zweites Aprilheft.) (Gießen, Justus-Liebig-Hochschule, Phys. Inst.) Bericht über Szintillationszähler unter Bezugnahme auf 156 Originalarbeiten, 16 Figuren, 2 Tabellen. Abschnitte: 1. Allgemeines, 2. Versuchstechnik, 3. Leuchtstoffe, 4. Szintillationen in Flüssigkeiten, 5. Nachweis der verschiedenen Strahlen und Korpuskeln, 6. Szintillationen mit Lichtzählrohr, 7. Anwendungen, 8. Vorteile des Szintillationszählers. — Literaturverzeichnis.

P. Brauer.

W. Hanle und H. Schneider. *Versuche mit dem Scintillationszähler.* Z. Naturforschg. **6a**, 290—293, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Gießen, Justus-Liebig-Hochschule, Phys. Inst.) Die Verstärkung einzelner Szintillationen durchläuft bei veränderter oberer Grenzkreisfrequenz ω des Breitbandverstärkers ein Maximum, da die Verstärkung bei niedrigen ω infolge Verflachung der Impulse, bei zu hohem ω infolge des notwendig zu kleinen Arbeitswiderstandes beeinträchtigt wird. Das optimale ω entspricht dem Kehrwert der Fluoreszenzdauer τ des Leuchtstoffs. Will man quantitativ die Impulshöhen zweier verschieden schnell abklingender Leuchtstoffe vergleichen, so muß die Bandbreite des Verstärkers mindestens die durch den schneller abklingenden Leuchtstoff gegebene Kreisfrequenz mitefassen. — Mißt man aber statt der Einzelimpulse hinter dem Sekundärelektronenvervielfacher unmittelbar den mittleren Gleichstrom, so ist dieser von der Abklingdauer des Leuchtstoffs unabhängig. Intensitätsmessungen von γ -Strahlen mit Alkalihalogenidphosphoren und Sekundärelektronenvervielfacher (RCA 931 A) werden mitgeteilt; am besten ist mit Tl aktiviertes KJ. Für β -Strahlen sind organische Leuchtstoffe am besten geeignet. Messungen an mit wechselnden geringen Mengen Naphthalin und Pentacen aktiviertem Anthracen werden mitgeteilt. In der Nähe des Schmelzpunktes nimmt die Lichtausbeute der organischen Festkörper auf einen kleinen Bruchteil ab. — Bei Verwendung von Flüssigkeiten an Stelle der schwer herstellbaren Einkristalle ergibt sich ein Maximum der Lichtausbeute bei einer bestimmten Konzentration des Leuchtstoffs im Lösungsmittel (Anthracen in Hexan und Naphthalin in Benzol). Die Energie wird, anders als bei Lichtanregung, primär auf die Lösungsmittelmoleküle übertragen. Bei Lösung zweier Leuchtsubstanzen addieren sich die Lichtausbeuten nicht, da die Wahrscheinlichkeit der Löschung größer wird. — Ein Strahlensuchgerät wurde entwickelt.

P. Brauer.

K. Alan Yamakawa. *Silver bromide crystal counters.* [S. 1584.]

J. B. Birks and F. A. Black. *Deterioration of anthracene under α -particle irradiation.* [S. 1604.]

J. R. Pierce. *Note on stability of electron flow in the presence of positive ions.* J. appl. Phys. **21**, 1063, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Zur Verdeutlichung und Stützung früher gewonnener Ergebnisse über die Stabilitätsgrenze eines Stromes sich parallel zueinander und senkrecht zu zwei leitenden Ebenen (Gittern) bewegender Elektronen bei Anwesenheit einer positiven Ladung im Raum zwischen den Ebenen (J. appl. Phys. **15**, 721, 1944 und **19**, 231, 1948) wird an Hand einer Rechnung gezeigt, daß sich sowohl bei Annahme einer festen positiven Ladungsdichte als auch bei Einbeziehung einer Beweglichkeit der positiven Ionen das gleiche Kriterium für die Stabilität des Elektronenstromes ergibt.

Lange.

E. G. Linder and K. G. Hernqvist. *Space-charge effects in electron beams and their reduction by positive ion trapping.* J. appl. Phys. **21**, 1088—1097, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., Lab. Div.) Es wird das durch Raumladungskräfte hervorgerufene Auseinanderlaufen von Elektronenstrahlen diskutiert. Unter bestimmten Bedingungen werden die aus dem Restgas gebildeten positiven Ionen in dem vom Strahl erfüllten Raum festgehalten und neutralisieren die Raumladungskräfte. So können selbst bei niedrigen Spannungen hohe Stromdichten erzielt werden. Die Theorie hierzu wird diskutiert. Es wurde ein Elektronenstrahl von einigen 100 eV Energie durch Rechteckimpulse von Mikrosekunden-dauer gesperrt und die Intensität des durch eine Lochblende hindurchtretenden Strahles in Abhängigkeit von der Zeit gemessen. Im ersten Augenblick nach Beendigung des Impulses sind noch keine positiven Ionen vorhanden, der Strahl läuft auseinander, Strom-, Spannungs- und Druckabhängigkeit des Auseinanderlaufens der Elektronen mit und ohne positive Ionen werden mitgeteilt. Es wurden Stromdichteunterschiede bis um den Faktor 30 gemessen. Schließlich werden Angaben über die Ionenbildungszeit als Funktion des Druckes und über Schwankungen und Stabilität des Strahles in Gegenwart der positiven Ionen gemacht. Reich.

François Bertein. *Convergence transversale créée par les fentes des instruments d'optique ionique.* C. R. **231**, 766—767, 1950, Nr. 16. (16. Okt.) Geht ein paralleles Strahlenbündel geladener Teilchen durch einen schmalen Rechteckspalt, an welchem die elektrische Feldstärke in Strahlrichtung einen Sprung erleidet, dann wird das Bündel, je nach dem Vorzeichen der Feldstärkenänderung, bezüglich der Längsausdehnung seines Querschnittes, zusammen- oder auseinanderlaufen („transversale“ Kon- oder Divergenz). Die Winkelablenkung der Strahlen in der Ebene, welche durch die Länge des Spaltes geht und ebenso die „Brennweite“ dieser „Linse“ wird berechnet, indem näherungsweise der Rechteckspalt durch eine abgeplattete Ellipse ersetzt wird. Die Brennweite ist im wesentlichen proportional der kinetischen Energie der Teilchen beim Passieren des Spaltes und dem Quadrat des Verhältnisses große Halbachse durch kleine Halbachse der Ellipse, und umgekehrt proportional der Feldstärkendifferenz vor und hinter dem Spalt. Reich.

L. Wegmann. *Der Aufbau des Trüb-Täubner-Elektronenmikroskopes.* Optik **7**, 263 bis 266, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Zürich.) Die besonderen Merkmale des Schweizer Elektronenmikroskops werden beschrieben. Es arbeitet mit einer sogenannten „Kalten Kathode“ mit einem elektrostatischen Objektiv, welches werkjustiert ist, und mit magnetischem Kondensor und Projektiv. Das Projektiv ist ausschwenkbar. Das Gerät wird mit einer Molekularpumpe ausgepumpt, so daß das Gerät ohne Wasseranschluß betrieben werden kann. Es werden eine Reihe von Abbildungen gezeigt, die zwar ohne Kontrastblende hergestellt sind, aber eine zufriedenstellende Güte aufweisen. Schleich.

R. Rühle. *Übersichts- und Feinstrahlbeugungsbilder an einem Elektronenmikroskop mit Hilfsprojektiven.* Optik **7**, 267—278, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Stuttgart, Robert Bosch GmbH., Phys. Lab.) Werden am Elektronenmikroskop Hilfsprojektive mit einer Zwischenbildschleuse angebracht, so können 1. Übersichtsbilder niederer Vergrößerung bei vollständig ausgeleuchtetem Gesichtsfeld hergestellt werden, und zwar durch bloße Betätigung eines Schalters, 2. Zwischenbilder mit einstufiger Vergrößerung aufgenommen werden, bei denen die Scharfstellung durch das Hauptprojektiv sehr genau erfolgen kann. Die Photoplatten für diese Bilder können in wenigen Sekunden ein- und ausgeschleust werden, 3. Objekte mit Elektronenbeugung sehr hoher Linienschärfe untersucht oder mit einer Elektronensonde abgetastet werden. Die Objekte können dabei ebenfalls in kürzester Zeit ein- und ausgeschleust werden. (Zusammenf. d. Verf.) Schleich.

Mlle **Janine François**. *Influence de la température sur la dimension des particules d'oxyde de nickel*. [S. 1577.]

A. Winkler. *Vergleichende licht- und elektronenoptische Abbildung von Bakterien*. [S. 1625.]

W. Schäfer. *Elektronenoptische Differenzierung von Geflügelviren*. [S. 1625.]

H. A. Bethe. *The range-energy relation for slow alpha-particles and protons in air*. Rev. Modern Phys. **22**, 213—219, 1950, Nr. 2. (Apr.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ. Lab. Nucl. Stud.) Kürzliche genaue Bestimmungen der Energie und Reichweite in Kernprozessen ergeben Festpunkte für die Energie-Reichweitebeziehung von α -Teilchen um 1,5 und 2 MeV, und von Protonen unter 1 MeV. Es wird gezeigt, daß auf Grund dieser und anderer Ergebnisse die Energie-Reichweitebeziehung von PARKINSON et al. für Protonen zu hohe Energien, die von HOLLOWAY und LIVINGSTON für α -Teilchen zu niedrige Energien für eine bestimmte Reichweite angeben. Das Ergebnis von JESSE et al., daß die Ionisation in Argon der Energie exakt proportional ist, ermöglicht eine Korrektur an der HOLLOWAY-LIVINGSTONschen Beziehung. Experimente von CRENSHAW führen zur Energie-Reichweitebeziehung für Protonen bei niedrigen Energien. Es werden neue Werte für Protonen und α -Teilchen angegeben, welche sich mit allen z. Zt. verfügbaren experimentellen Ergebnissen in Übereinstimmung befinden. Reich.

Leopold Wieninger und Norbert Adler. *Über die Verfärbung von nat. Steinsalzkristallen durch Bestrahlung mit α -Teilchen von RaF*. [S. 1605.]

Leopold Wieninger. *Über die Bestrahlung natürlicher, gefärbter Steinsalzkristalle mit α -Teilchen von RaF*. [S. 1605.]

G. Parsen. *High energy bremsstrahlung and pair production*. [S. 1516.]

Louis K. Acheson jr. *Effect of finite nuclear size on the elastic scattering of electrons*. [S. 1516.]

L. H. Lenzl and A. O. Hanson. *Z dependence and angular distribution of bremsstrahlung from 17-Mev electrons*. [S. 1611.]

C. D. Curtis. *Bremsstrahlung cross section of 61-Mev electrons in lead*. Phys. Rev. (2) **81**, 308, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Die an dem 80 MeV-Betatron ausgeführten Versuche zeigten folgende Teilergebnisse

Theorie		Experiment	
$h \nu / (E_0 - mc^2)$	$\sigma \cdot 10^{24} \text{ cm}^2/\text{MeV}$	$h \nu / (E_0 - mc^2)$	$\sigma \cdot 10^{24} \text{ cm}^2/\text{MeV}$
0,975	0,3	0,95—1,00	$0,23 \pm 0,05$
0,925	0,6	0,90—0,95	$0,90 \pm 0,08$

R. Jaeger.

Gerhard Schulze-Pillot und Walther Bothe. *Die Einzelstreuung schneller Elektronen über kleine Winkel*. Z. Naturforsch. **5a**, 440—447, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Heidelberg, Univ., Phys. Inst. u. Max-Planck-Inst. med. Forsch., Inst. Phys.) Die Arbeit stellt im wesentlichen eine Fortsetzung und Richtigstellung einer früheren dar (s. diese Ber. **21**, 2424, 1940). Die Anordnung war rotationssymmetrisch. Als Strahlenquelle diente ein Em-Hütchen, als Monochromator eine dünne magnetische Linse, mit Fokussierung auf der Achse. Weiche Störeelektronen wurden durch ein Filter vor dem Zählerfenster abgefangen. Untersucht wurden (CH)_x, Al, Ni, Ag und Au. Die Ergebnisse stimmen innerhalb 10% mit der MOTTschen Theorie überein. Sie zeigen keinen Gang mit der Energie (0,98; 1,41; 1,90; 2,44 MeV), aber einen leichten mit der Ordnungszahl dergestalt, daß das Verhältnis experimenteller zu theoretischer Streuquerschnitt mit wachsender Ordnungszahl fällt. Als Grund für

die abweichenden Ergebnisse der früheren Arbeit wird vor allem nicht genügende Berücksichtigung der wild gestreuten Strahlung und der Vielfachstreuung angegeben. Daniel.

Lorne A. Page. *Electron-electron scattering from 0.6 to 1.7 Mev.* Phys. Rev. (2) **81**, 1062—1063, 1951, Nr. 6. (15. März.) (Ithaca, N. Y., Cornell. Univ.) 1,7 MeV-Elektronen von Sr^{90} wurden im transversalen Magnetfeld an 0,5 mg/cm² Kollodium und 4,5 mg/cm² Beryllium gestreut. Stoßendes und gestoßenes Elektron wurden in zwei Zählrohren in Koinzidenzschaltung nachgewiesen. Die Streuung erwies sich als elastisch. Die Ergebnisse wurden mit den theoretischen Werten von MÖLLER von MOTT und von BHABHA verglichen. Sie stimmen mit den MÖLLERSchen befriedigend überein. Daniel.

R. D. Birkhoff. *Distribution of energy loss of electrons in aluminum.* Phys. Rev. (2) **82**, 448—449, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (Knoxville, Tenn., Univ., Dep. Phys.; Oak Ridge, Tenn., Health Phys. Div., Nat. Lab.) Das Spektrum der Konversionselektronen von Ba^{137} wurde mit einem Solenoidspektrometer mit Ringfokusaussnutzung vor und hinter 13,4 mg/cm² Al aufgenommen. Etwa 23% der einfallenden Elektronen gingen durch die Folie verloren. Gute Auflösung des Spektrometers und Fehlen des Kontinuums machten die sonst üblichen Korrekturen unnötig. Das experimentelle Energiespektrum der Strahlen hinter der Folie ist wesentlich breiter als theoretische von LANDAU-WILLIAMS und von BLUNCK-LEISEGANG, und das Intensitätsmaximum liegt bei höherer Energie./ Daniel.

G. Placzek, B. R. A. Nijboer and L. van Hove. *Effect of short wavelength interference on neutron scattering by dense systems of heavy nuclei.* [S. 1516.]

G. H. Stafford. *The total cross section of beryllium, aluminium, sulphur and lead for neutrons of energies from 2 Mev to 6 Mev.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 388—395, 1951, Nr. 4 (Nr. 376 A). (1. Apr.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Zum Neutronennachweis diente eine Hochdruckionisationskammer. Monochromatische Neutronen wurden durch Deuteronenbeschuß aus den Reaktionen $\text{H}^2(\text{d}, \text{n})\text{He}^3$ und $\text{N}^{14}(\text{d}, \text{n})\text{O}^{15}$ erhalten. Die Neutronenenergien konnten über einen beschränkten Bereich variiert werden durch Änderung des Winkels zwischen Ionisationskammer und einfallendem Deuteronenstrahl. Von den Streusubstanzen lag Be nur in einer Legierung (75% Be, 25% Al) vor, Korrekturen wurden nach den Messungen an Al für jede Neutronenenergie angebracht. Der wahrscheinliche Meßfehler wird auf maximal $\pm 3\%$ geschätzt. Für Pb wurde die Änderung des Wirkungsquerschnitts mit der Neutronenenergie, ausgehend von der Vermutung, daß sie nicht durch unaufgelöste nahe beieinander liegende Niveaus, sondern durch ein einzelnes breites Niveau verursacht wird und daß die Resonanz nur im häufigsten Isotop auftritt, mit einer Rechnung nach dem Einteilchenmodell für leichte Kerne verglichen. Obgleich qualitative Übereinstimmung gefunden wird, ist die Richtigkeit der Vermutung nicht erwiesen. Für S zeigten die Messungen einen schnellen Wechsel der Wirkungsquerschnitte mit der Neutronenenergie. Bei Al traten noch schärfere Resonanzen auf, und da die experimentelle Technik für diese Verhältnisse nicht gut geeignet ist, lassen sich Unterschiede gegenüber Ergebnissen anderer Autoren nicht klar deuten. Bei Be beträgt die Differenz zwischen den Extremen des Wirkungsquerschnitts etwa $2 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$. Es wird versucht, hierfür eine Erklärung zu finden. G. Schumann.

C. Sánchez del Río. *Sobre la teoria de la edad en la moderacion de neutrones.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. **45** (A), 457—461, 1950, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) Verf. behandelt die Diffusionsgleichung der Neutronen und diskutiert dann die Bedingungen, unter denen die sogenannte Alterstheorie von FRIEDMAN, die die Verlangsamung der Neutronen bei Durchgang durch Materie beschreibt, gültig ist, sowie die Gleichungen, zu denen diese Theorie führt. M. Wiedemann.

S. Geschwind and R. Gunther-Mohr. *Microwave study of Ge, Si, and S masses.* Phys. Rev. (2) **81**, 882—883, 1951, Nr. 5. (1. März.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Aus den Isotopenverschiebungen der Mikrowellen-Rotationslinien von $\text{GeH}_3\text{Cl}^{35}$, $\text{O}^{16}\text{Cl}^{32}\text{S}$ und $\text{SiH}_3\text{Cl}^{35}$ wurden die Massen von Ge^{72} und Ge^{76} , beide bezogen auf Ge^{70} und Ge^{74} , die Massen von S^{33} , S^{35} und S^{36} , bezogen auf S^{32} und S^{43} , sowie das Massenverhältnis $(\text{Si}^{30}-\text{Si}^{29})/(\text{Si}^{30}-\text{Si}^{32})$ berechnet. Der Vergleich der so erhaltenen Daten mit den aus der BOHR-WHEELER-Formel berechneten Massen läßt vermuten, daß letztere eine etwas zu große Krümmung der Massendefektskurve ergibt.

W. Maier.

C. C. Loomis and M. W. P. Strandberg. *Microwave spectrum of phosphine, arsine and stibine.* [S. 1602.]

J. E. Mack. *Etude des déplacements isotopiques des raies spectrales au moyen d'isotopes enrichis.* [S. 1601.]

Jesse L. Greenstein. *A search for He^3 in the sun.* [S. 1640.]

Jesse L. Greenstein and Robert S. Richardson. *Lithium and the internal circulation of the sun.* [S. 1640.]

R. H. Davies. *The separation of the oxygen isotopes by thermal diffusion.* Trans. Faraday Soc. **45**, 145—148, 1949, Nr. 2 (Nr. 314). (Febr.) (Manchester, Metrop. Vickers Electr. Co., Res. Dep.) Die Befunde von LAUDER (Trans. Faraday Soc. **43**, 620, 1947), der in einer Thermosäule die schweren Sauerstoffisotopen angereichert hatte, werden diskutiert. Verf. ermittelt aus ihnen nicht nur den Trennfaktor für O^{18} , sondern auch den für O^{17} . Er berücksichtigt nur Moleküle $\text{O}^{16}\text{O}^{18}$ und $\text{O}^{16}\text{O}^{17}$. Aus den Experimenten mit einstufiger Thermosäule erhält er $c_f/c_i = (c'_f/c'_i)^2 = 4,26$, aus den mit vierstufiger Säule 5,64, wo der Index f den Boden, i die Spitze, $'\text{O}^{17}$ und ohne Index O^{18} bezeichnen, c :Konzentration. Die beiden Werte stimmen gut mit der Angabe von 5 durch LAUDER für den Trennfaktor des O^{18} überein und auch mit dem aus der Theorie von FURRY und JONES erhaltenen von 4,61.

M. Wiedemann.

E. Whalley, E. R. S. Winter and H. V. A. Briscoe. *Diffusion phenomena in gases. Part I. The thermal diffusion of oxygen. Experimental.* Trans. Faraday Soc. **45**, 1085—1090, 1949, Nr. 12. (Nr. 324). (Dez.) (London, Imp. Coll., Dep. Inorg. Phys. Chem.) Mittels eines Apparats, der aus zwei etwa 1 Liter fassenden Kolben und einem 22 cm langen vertikalen Verbindungsrohr besteht, wurde an Sauerstoff, der elektrolytisch gewonnen war und 1,3% O^{18} enthielt, der Thermodiffusionsfaktor α bestimmt. Das Verfahren beruht auf der wiederholten Entleerung des unteren Kolbens und der darauf folgenden Ausdehnung des Gases im oberen Kolben über beide. Zur Bestimmung des Verhältnisses $\text{O}^{16}\text{O}^{16}/\text{O}^{16}\text{O}^{18}$ diente ein Massenspektrometer vom NIERschen Typ. Für α wurden bei drei verschiedenen Temperaturen die Werte: $9,9 \pm 0,8 \cdot 10^{-3}$ bei $195-373^\circ \text{K}$, $12,8 \pm 0,6 \cdot 10^{-3}$ bei $295-528^\circ \text{K}$ und $14,5 \pm 0,6 \cdot 10^{-3}$ bei $296-703^\circ \text{K}$ gefunden. Ferner konstruierten Verff. eine Thermodiffusionssäule von 1060 cm Länge, von der eine Skizze und die genaue Beschreibung angegeben sind. Als Heizelement diente ein Messingrohr, dessen Durchmesser halb so groß war wie der innere Durchmesser der Röhre und dessen Temperatur 417°C betrug. Verff. ermittelten die O^{18} -Konzentration am Boden und an der Spitze der Thermosäule bei verschiedenen Drucken und nach verschiedenen Zeiten und berechneten die Trennfaktoren q . Bei einem Druck von rund 0,9 Atm wurde nach 72 bzw. nach 120 Stunden $q:60$ erreicht. Bei normaler Produktionsgeschwindigkeit kann eine Anreicherung auf etwa 15% O^{18} erzielt werden.

M. Wiedemann.

E. Whalley and E. R. S. Winter. *Diffusion phenomena in gases. Part II. The thermal diffusion of oxygen. Theoretical.* Trans. Faraday Soc. **45**, 1091—1097, 1949, Nr. 12

(Nr. 324). (Dez.) (London, Imp. Coll., Dep. Inorg. Phys. Chem.) Wie üblich steigt bei den experimentell gefundenen Thermodiffusionsfaktoren α (s. vorstehendes Ref.) das Verhältnis $R = \alpha_{\text{exp}}/\alpha_{\text{elast. Kugel}}$ mit zunehmender Temperatur an. Die nach dem 13/7-Modell für die zwischenmolekularen Kräfte berechneten Werte für α $9,47 \cdot 10^{-3}$ bei 264°K ; $13,4 \cdot 10^{-3}$ bei 389°K und $13,6 \cdot 10^{-3}$ bei 443°K stimmen mit den experimentell ermittelten befriedigend überein. Bei der Thermosäule gehorcht die Druckabhängigkeit des Trennfaktors im Gleichgewicht q_e der theoretischen Formel $\ln q_e = a_p^{-2}/(1 + b_p^{-4})$, doch weichen die experimentell gefundenen Parameter a und b von den zu erwartenden beträchtlich ab. Die Theorie sagt für einen Druck von $0,723 \text{ Atm}$ $q_{e \text{ max}} = 140$ voraus. Die Annäherung an das Gleichgewicht erfolgt sowohl für den Fall, daß beide Enden der Säule geschlossen sind, als auch für konstante Konzentration an der Spitze wesentlich langsamer, als die Theorie angibt. Verff. diskutieren ferner die Übereinstimmung zwischen Theorie und Praxis bei anderen Thermodiffusionsssäulen und weisen auf die Fehler hin, die durch katalytische Bildung von $\text{O}^{18}\text{O}^{18}$ und durch turbulente Strömung entstehen können, sowie durch die Mängel des der Theorie zugrunde liegenden Modells.

M. Wiedemann.

Yang Jeng-Tsong. *La séparation de protactinium du tantale par échange des ions.* [S. 1533.]

Myron L. Good. *Positron search in K^{40} .* Phys. Rev. (2) **81**, 1058—1059, 1951, Nr. 6. (15. März.) (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Phys.) Aus energetischen Gründen ist bei K^{40} Positronenstrahlung zu erwarten. Der Verf. suchte mit einem Szintillationszähler nach Vernichtungsquanten. Als Vergleichsspektrum wurde das von Zn^{65} gewählt. Es wird ein $\beta^+:\gamma$ -Verhältnis von $1,4$ — $1,6\%$ erschlossen. Wie eine Überschlagsrechnung zeigte, gehen davon etwa 40% auf Konto der Paarerzeugung infolge der K^{40} -Gammastrahlung in der Bleiabschirmung, so daß etwa ein Positron auf 100 Gammaquanten beim K^{40} -Zerfall auftreten dürfte. Daniel.

Stirling A. Colgate. *The positron activity of K^{40} .* Phys. Rev. (2) **81**, 1063—1064, 1951, Nr. 5. (15. März.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) K^{40} kann auf dreierlei Art zu A^{40} zerfallen: durch Positronenemission, durch Elektroneneinfang zum Grundzustand und durch Elektroneneinfang zu einem angeregten Zustand mit nachfolgender Gamma-Emission. Mit einer Koinzidenzanordnung (jeweils NaJ-Kristall vor einem Multiplier) wurde nach der Vernichtungsstrahlung der Positronen gesucht. Die Apparatur war mit einer reinen Positronenquelle (C^{14}) geeicht worden. Nach Abzug des auf COMPTON-Streuung beruhenden Nulleffektes ergab sich als obere Grenze ein Positron auf 1700 Elektronen. FIREMAN hatte höchstens ein Positron auf 1000 Elektronen errechnet. Der Vergleich der Gamma-Intensität der KOH-Quelle bei 20°C und bei 370°C (Sieden) zeigte, daß die Lebensdauer des A^{40*} kleiner als eine Sekunde sein muß (MORRISON theoretisch: $\approx 10^{-12} \text{ sec}$).

Daniel.

Arthur H. Jaffey, Jerome Lerner and Sylvia Warshaw. *Radiations of UY.* Phys. Rev. (2) **82**, 498—501, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Die vor dem Kriege angestellten Messungen an UY, die auf natürliches Uran angewiesen waren, litten unter den schwer auszuschaltenden Verunreinigungen. Die Verff. untersuchten mittels konzentriertem U^{235} hergestelltes UY in bezug auf die Absorption seiner Strahlung in Aluminium, Blei u. a. Die Halbwertsdicke d der Beta-Strahlung beträgt $6,1 \text{ mg/cm}^2$, entsprechend $0,20 \text{ MeV}$, abgesehen von weichen Konversionselektronen, für die zusammen mit M-Röntgenstrahlen etwa 1 mg/cm^2 gefunden wurde, entsprechend etwa 50 keV bzw. $2,5$ — 5 keV . L-Röntgenstrahlung mit $d = 47 \text{ mg/cm}^2$ ($12,3 \text{ keV}$) und 108 mg/cm^2 ($16,3 \text{ keV}$), Gamma-Strahlung mit $d = 800 \text{ mg/cm}^2$ (35 keV) sowie solche von 65 — 75 und $\geq 100 \text{ keV}$ wurde festgestellt. Koinzidenzmessungen wurden ebenfalls unternommen. Die Halbwertszeit

von UY bestimmte sich mittels G-M-Zähler zu $25,64 \pm 0,1$ h. Es wird ein vorläufiges Zerfallsschema angegeben, das die Verf. durch eine Anmerkung bei der Korrektur aber als unzureichend, weil zu einfach, bezeichnen. Sie stützen sich dabei auf neue eigene Experimente mit Beta- und Gamma-Spektrometer. Daniel.

C. W. Li and Ward Whaling. *Cross sections and Q-values for the $C^{13} + D^2$ reactions.* Phys. Rev. (2) **82**, 122—123, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Kellogg Radiat. Lab.) Die Energie der Reaktionsprodukte vom C^{13} -Zerfall infolge Beschuß mit Deuteronen von $993,3 \pm 1$ keV aus einem VAN DE GRAAFF-Generator wurde mit einem doppeltfokussierenden magnetischen Spektrometer untersucht. Reaktionen: (1) $C^{13}(d,\alpha)B^{11}$, (2) $C^{13}(\alpha,p)C^{14}$ und (3) $C^{13}(d,t)C^{12}$. C^{13} wurde auf dünne Tantalstreifen durch Erhitzen in einer CH_3J -Atmosphäre mit auf 61% angereichertem C^{13} gebracht. Aus magnetischer Analyse der elastisch gestreuten Deuteronen ergab sich, daß keine Korrekturen wegen Oberflächenverunreinigungen anzubringen waren. Resultate: $Q_1 = 5,164 \pm 0,006$ MeV, $Q_2 = 5,940 \pm 0,004$ MeV, $Q_3 = 1,310 \pm 0,003$ MeV, in Übereinstimmung mit BUECHNER et al. Außerdem wurde eine Gruppe Alpha-Teilchen beobachtet, die versuchsweise $C^{13}(d,\alpha)B^{11}$ zugeordnet wurde; Anregung $2,107 \pm 0,017$ MeV, $Q = 3,057 \pm 0,016$ MeV. Wirkungsquerschnitte bei 90° für (1): 7, (3): 2 Millibarns/Raumwinkleinheit. Bei den energiereichen Protonen von (2) war die Ansprechwahrscheinlichkeit des ZnS-Szintillationszählers unsicher. Daniel.

A. P. French and P. B. Treacy. *The reaction ${}^7Li(d,\alpha)$ and the ground state of 5He .* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 452—458, 1951, Nr. 5 (Nr. 377 A). (1. Mai.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Je nachdem, ob man $Be^{8*} + n$ oder $He^5 + He^4$ erhält, ergibt sich eine kontinuierliche α -Verteilung oder eine diskrete Gruppe. Gemessen wurde mit Differential-Ionisationskammern nach RUTHERFORD, da sie gut geeignet sind, Teilchen einer bestimmten Energie innerhalb einer kontinuierlichen Verteilung herauszufinden. Man kann den Zerfall des Zwischenkerns in zwei Schritte zerlegen: $Be^{9*} = \alpha_1 + He^5 + 14,2$ MeV; $He^5 = \alpha_2 + n + 0,9$ MeV. Aus der zu erwartenden Winkelverteilung ergab sich die Möglichkeit von Koinzidenzmessungen zwischen zwei Kammern, von denen die eine unter kleinem Winkel die α_1 registrierte, die andere unter großem Winkel die α_2 , wobei die Kammerachsen unter 75 bzw. 90° zum Deuteronenstrahl lagen. Die Ergebnisse zeigen, daß die Reaktion $Li^7(d,\alpha)He^5$ tatsächlich auftritt. Die Winkelverteilung der α_2 erwies sich als nicht isotrop, doch läßt sich Genaueres aus den Messungen nicht schließen. G. Schumann.

F. D. S. Butement. *New radioactive isotopes produced by nuclear photo-disintegration.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 395—403, 1951, Nr. 4 (Nr. 376 A). (1. Apr.) (Harwell, Berks., Atom. Energy Res. Est.) Bestrahlt wurde mit Synchrotron-Bremsstrahlung bis 23 MeV. Die Proben waren mit 1 mm Cd abgeschirmt, um Aktivierung durch Photoneutronen zu verhindern. Die Aktivitäten waren im allgemeinen zu schwach zur Bestimmung der Energie der emittierten Teilchen. Der Zerfall wurde mit dem Zählrohr verfolgt. An neuen Isotopen wurden folgende erhalten, bei deren Identifizierung von der Möglichkeit der Isomerie mit stabilen Isotopen abgesehen und außer bei den Seltenen Erden chemische Abtrennung vorgenommen wurde: Se ergab eine As-Aktivität mit 9 min Halbwertszeit, die As^{79} zugeschrieben wird. Sm lieferte zwei Sm-Aktivitäten von 46 h und 8 min Halbwertszeit. Das erste ist Sm^{153} , das zweite mit Rücksicht auf die relativen Isotopenhäufigkeiten vermutlich ein Positronenstrahler Sm^{143} . Eu lieferte eine Aktivität von etwa 15 h, die sehr wahrscheinlich einem Positronenstrahler Eu^{150} zuzuschreiben ist. Gd ergab die vom Verf. früher bei Neutroneneinfang beobachtete 20 min-Aktivität, was für die damals vermutete Zuordnung zu Gd^{159} spricht. Tb brachte keine beobachtbare Aktivität. Dy lieferte einen 14 min-Körper, der wahrscheinlich ein Tb-Isotop der Masse 162 oder 163 ist. Er mit weniger als 0,01% Ho-Verunreinigung lieferte einen

96 min-Körper, der Er^{163} , Ho^{167} oder Ho^{169} entsprechen könnte. Yb ergab eine 19 min-Aktivität, die vermutlich zu einem Tm-Isotop der Massenzahl 172, 173 oder 175 gehört. Cp brachte nur bekannte Aktivitäten. Hf lieferte mehrere Cp-Isotope, von denen eine Aktivität von 22 min Halbwertszeit zur Masse 178 oder 179 gehören müßte, während ein 5 h-Körper nicht genau identifiziert werden konnte. W ergab neue Ta-Aktivitäten von 48 min und 116 h, die wahrscheinlich Ta^{185} bzw. Ta^{183} zuzuschreiben sind. Os lieferte ein Re-Isotop von 17 min Halbwertszeit, das die Masse 189 oder 191 haben müßte. Pt ergab einen 66 min-Körper, der einem Ir-Isotop der Masse 195 oder eher noch 197 zuzuordnen ist. Hg lieferte Au-Aktivitäten von 48 min und 27 min, von denen die erste zwar bekannt, aber bisher nicht eindeutig zugeordnet war. Es handelt sich dabei um Au^{200} . Der 27 min-Körper ist der Masse 201 oder 203 zuzuordnen.

G. Schumann.

F. D. S. Butement. *Radioactive* ^{159}Dy . Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 428, 1951, Nr. 4 (Nr. 376 A). (1. Apr.) (Harwell, Didcot, Berks, Atom. Energy Res. Est.) Nach Neutronenbestrahlung von Dy-Oxyd und Abklingen der kürzerlebigen Aktivitäten verblieb im abgetrennten Dy ein Isotop mit der Halbwertszeit 132 d. Eine Halbwertszeit von 136 d ergab sich bei dem nach Bestrahlung von sehr reinem Tb-Oxyd mit 9 MeV-Deuteronen isolierten Dy. Das Produkt emittierte in beiden Fällen nur elektromagnetische Strahlung mit Energien entsprechend der L- und K-Strahlung des Tb. Die obere Grenze einer etwaigen Positronenemission wird mit 10^{-3} je Zerfall angegeben. Es wird geschlossen, daß Dy^{159} das einzige langlebige Produkt des neutronenbestrahlten Dy ist.

G. Schumann.

Charles Martin. *Étude statistique des isotopes émetteurs β* . C. R. **231**, 843—845, 1950, Nr. 17. (23. Okt.) Verf. trug die Anzahl aller durch β^- - und β^+ -Strahlung, K-Einfang und innere Umwandlung zerfallenden Kerne, für die der Logarithmus der Halbwertszeit T innerhalb eines festen Intervalls um den Abszissenwert liegt, gegen den Logarithmus der Halbwertszeit auf. Die Anzahl aller herangezogenen Kerne betrug 612. Die Kurve weicht deutlich von der Glockenform ab. Ihr Maximum liegt bei $T = 1,5$ h. Zeichnet man für jede Zerfallsart — soweit diese bekannt — eine solche Kurve einzeln, so liegen die Maxima bei verschiedenen Abszissenwerten. Nur die Kurve für β^- weicht ausgeprägt von der Glockenform ab. Die Kurven für gerade und ungerade Protonenzahl gleichen denen für gerade und ungerade Neutronenzahl. Über die Güte der Statistik stellt der Verf. keine Betrachtungen an.

Daniel.

John Keene Major et Pierre Süe. *Séparation du radiochlore par effet Szilard-Chalmers*. C. R. **232**, 52—54, 1951, Nr. 1. (3. Jan.) Die Wirksamkeit des SZILARD-CHALMERS-Verfahren wurde an festem und an in Benzol gelöstem C_2Cl_6 sowie an CCl_4 untersucht. Die Proben wurden im U-Brenner mit Neutronenintensitäten von $10^{10}/\text{cm}^2$ sec bestrahlt, dann mit Wasser ausgeschüttelt. Die Aktivität des Extrakts wie des Restes wurde mit einem Flüssigkeitszähler gemessen. Als Indikator für Cl^{36} ($t_h: 10^6$ a), diente Cl^{38} (38 min). Das SZILARD-CHALMERS-Verfahren erwies sich, wie zu erwarten, am flüssigen Medium wirksamer als am festen. Aus einer Lösung von C_2H_6 konnten 51% des Cl^{38} abgetrennt werden, aus dem festen Präparat nur 1%. Von der Konzentration war dagegen die Ausbeute innerhalb des Gebiets von 80 mg/cm^3 bis zur Sättigung (300 mg/cm^3) unabhängig. Die Wirksamkeit der Methode nimmt ferner exponentiell mit der Bestrahlungsdauer ab, da es zu einer Rekombination der aktiven Atome mit Zersetzungsprodukten kommt.

M. Wiedemann.

Ruth I. Powers and A. F. Voigt. *The half-life of strontium⁹⁰*. Phys. Rev. (2) **79**, 175, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Ames, I., Iowa State Coll., Inst. Atomic Res., Chem. Dep.) Die Aktivität zweier Strontium⁹⁰-Präparate wurde insgesamt sieben Jahre hindurch beobachtet. Die daraus berechnete Halbwertszeit beträgt für das eine Prä-

parat 20,0 Jahre, für das andere 19,7 Jahre. Als Mittelwert wird angegeben: $19,9 \pm 0,3$ Jahre. Meyer-Schützmeister.

H. M. Neumann and I. Perlman. *Long-lived Bi^{207} and energy levels of Pb^{207} .* Phys. Rev. (2) **81**, 958—962, 1951, Nr. 6. (15. März.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab. Dep. Chem.) Das bislang vergeblich gesuchte Wismut-Isotop Bi^{207} wurde auf zwei verschiedene Arten dargestellt: aus At^{211} über Alpha-Zerfall und aus Blei durch Beschuß mit Deuteronen von 18 MeV. Bi^{207} zerfällt durch K-Einfang. Die Absorptionskurven für die Beta-, Gamma- und Röntgen-Strahlung wurden aufgenommen. Die Halbwertszeit wurde aus der Aktivität, die aus einer bekannten Menge At^{211} resultiert, zu 50 Jahren bestimmt. Direktes Verfolgen der Aktivität über 33 Monate hinweg zeigte, daß die Halbwertszeit größer als 40 Jahre sein muß. Aus Blei gewonnenes Bi^{207} , das mit Hilfe der Absorptionskurven seiner Strahlung identifiziert wurde, wurde in einem Beta-Spektrometer untersucht. Die aus den Konversionslinien erschlossenen Gamma-Energien lassen sich nicht eindeutig in ein Zerfallsschema einordnen. Aus diesem Zerfallsschema wären die Energieniveaus von Pb^{207} ersichtlich. Etwa 60% At^{211} zerfallen über K-Einfang zu Po^{211} . Mit einem Impulsanalysator konnten drei neue intensitätsarme Alpha-Gruppen von Po^{211} festgestellt werden. Die Chemie der Versuche wird eingehend behandelt. Daniel.

J. M. Cork, J. M. LeBlanc, A. E. Stoddard, W. J. Childs, C. E. Branyan and D. W. Martin. *Radioactivity induced in iridium by neutron capture.* Phys. Rev. (2) **82**, 258—259, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Phys.) Mit Hilfe Neutronen hergestelltes Ir^{192} (73 d) wurde auf seine Beta-Linien hin untersucht. Es wurden insgesamt 45 Konversionslinien für Elektronenenergien von 49—600 keV gefunden, außerdem mit einem Bleistrahler neun Linien der Photoelektronen. Die Ergebnisse sind mit Zuordnung tabellarisch aufgeführt. Einige Beta-Linien haben K-L-M-Differenzen, die für Osmium charakteristisch sind, andere solche für Platin. Ir^{192} zerfällt also durch K-Einfang und Negatronen-Emission. Es wird ein Zerfallsschema angegeben. Daniel.

J. W. Gardner. *Beta-alpha-correlation in the disintegration of Li^8 .* Phys. Rev. (2) **82**, 283—284, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Dublin, Irel., Dublin Inst. Adv. Stud., School Theor. Phys.) Li^8 zerfällt durch Beta-Emission (Maximalenergie $\approx 12,5$ MeV) größtenteils in Be^{8*} , das gegen Alpha-Strahlung instabil ist. Aus der β - α -Winkelverteilungskurve lassen sich Schlüsse auf den Spin von Be^{8*} ziehen. Für Spin null ist die Verteilung kugelsymmetrisch, für Spin zwei bestehen in bezug auf den Übergang $\text{Li}^8 \rightarrow \text{Be}^{8*}$ im wesentlichen die beiden Möglichkeiten für Spin, parity, Verbotenheitsgrad und Kopplung: (1) $0+ \rightarrow 2+$, zweifach, axialer Vektor, (2) $3- \rightarrow 2+$, einfach, axialer Vektor oder Tensor. Hierfür wurden die Verteilungskurven nach der Methode von FALKOFF und UHLENBECK studiert; (1) liefert $I_1(\vartheta) \sim 1 + A_1 \cos^2 \vartheta + B_1 \cos^4 \vartheta$, (2) $I_2(\vartheta) \sim 1 + A_2 \cos^2 \vartheta$. Die Anisotropie wächst mit der Elektronenenergie. Experimentell würde man den aus anderen Gründen zu bevorzugenden Fall (1) an einem Maximum nahe 45 Grad bei hohen Beta-Energien erkennen. Daniel.

M. M. Grandsen and W. S. Boyle. *Neutron deficient isotopes of lanthanum.* Phys. Rev. (2) **82**, 447, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (Montreal, Can., McGill Univ., Radiat. Lab.) Die durch Beschuß von Barium mit Protonen von bis zu 90 MeV Energie erhaltenen Isotope La^{132} (4,5 h) und La^{131} (58 min) wurden mit einem 180 Grad-Massenspektrographen getrennt. Man erhielt Aktivitäten von 10 000—40 000 cpm, so daß Halbwertszeitmessungen und Absorptionsmessungen an den Gamma-Strahlen und den magnetisch identifizierten Positronen durchgeführt werden konnten. Resultate: La^{132} (4,5 h): $\beta^+ = 3,5$ MeV, $\gamma = 1,0$ MeV; La^{131} (58 min): $\beta^+ = 1,6$ MeV.

Daniel.

R. D. Hill. *Radioactivity of cerium.* Phys. Rev. (2) **82**, 449, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (Urbana, Ill., Univ., Phys. Dep.) Auf der Suche nach weiteren Isotopen am Ende der fünften Kernschale wurden die Aktivitäten von $^{55}\text{Ce}^{137}_{79}$ und $^{55}\text{Ce}^{139}_{81}$ erneut gemessen. Es wurde keine isomere Aktivität mit einer Lebensdauer größer als ein Tag festgestellt. Die Aktivitäten von normalen und angereicherten Ce-Proben wurden gemessen. Die Anreicherung ermöglichte die Zuordnung auch bei ähnlicher Halbwertszeit. Gamma-Strahlung von $145 \pm 0,5$ keV, verbunden mit Ce^{141} (30 d), wird in Praseodym konvertiert; $N_K:N_L \approx 7$. Gamma-Strahlung von $165,5 \pm 0,5$ keV wird wohl in Lanthan konvertiert, Halbwertszeit 100–400 d, $N_K:N_L \geq 4$; wahrscheinlich verbunden mit Ce^{139} (140 d). Gamma-Strahlung von 257 ± 1 keV wird der 36 h-Aktivität von Ce^{137} zugeordnet; $N_K:N_L \approx 4$. Daniel.

K. H. Sun, R. A. Charpie, F. A. Peejak, B. Jennings, J. F. Nechaj and A. J. Allen. *Delayed neutrons from U^{238} and Th^{232} .* Phys. Rev. (2) **79**, 197–198, 1950, Nr.1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.)

K. H. Sun, R. A. Charpie, F. A. Peejak, B. Jennings, J. F. Nechaj and A. J. Allen. *Delayed neutrons from U^{238} and Th^{232} fission.* Ebenda S. 3–5. (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab. and Pittsburgh, Univ.) Mit schnellen Neutronen, deren Energie maximal 29 MeV betrug und die in C, Li, LiF oder B_4C -Proben beim Beschuß von 10- oder 15 MeV Deuteronen entstanden, wurden Th^{232} und U^{238} bombardiert. Bei den dadurch ausgelösten Spaltprozessen treten neutronenemittierende Kerne auf, deren Halbwertszeiten von Verff. bestimmt wurden. Die Tabelle zeigt die gewonnenen Resultate.

	Neutronen- quelle	Neu- tronen- energie	Halbwertszeit in sec.				
			0,4	1,6	5	22	56
U^{238}	15 MeV D auf C-Probe	14 MeV max.	0,40(0,64)	1,7 (2,0)	5,8(1,00)	22,6 (1,5)	55,2(0,18)
U^{238}	15 MeV D auf LiF-Probe	29 MeV max.				22,0 (6,0)	54,0(1,00)
Th^{232}	10 MeV D auf Li-Probe	24 MeV max.	0,13(0,88)	1,51(0,92)	4,5(1,00)	22,0 (0,5)	55,6(0,14)
Th^{232}	15 MeV D auf C-Probe	14 MeV max.	0,41(0,17)	1,4 (0,63)	4,4(1,00)	20 (1,05)	56 (0,45)
Th^{232}	15 MeV D auf LiF-Probe	29 MeV max.			4,5(1,00)	23 (0,6)	57 (0,3)
Th^{232}	15 MeV D auf B_4C -Probe	28 MeV max.			4,5(1,00)	21 (0,85)	58 (0,43)

Neben den Halbwertszeiten stehen die relativen Intensitäten der beobachteten Neutronenaktivität in Klammern. Die gemessenen Halbwertszeiten der hier gefundenen neutronenemittierenden Kerne stimmen mit denen überein, die sich bei der Spaltung des U^{235} und Pu^{239} durch langsame Neutronen zeigten. Bei genügend langem Beschuß (Sättigung der Neutronenaktivität) fanden Verff. acht verzögerte Neutronen bei 100 Kernspaltungen. Nimmt man an, daß während einer Spaltung drei Neutronen sofort entstehen, so beträgt der Prozentsatz an verzögerten Neutronen 2,7% der insgesamt freiwerdenden Neutronenzahl. Bei der Spaltung des U^{235} bzw. des Pu^{239} durch langsame Neutronen ist die Zahl der verzögerten Neutronen vier- bzw. achtmal kleiner als bei den von den Verff. angestellten Versuchen.

Meyer-Schützmeister.

Klaus Geiger. *Komplexer β -Zerfall beim $^{88}\text{Rubidium}$.* Z. Naturforschg. **6a**, 54–55, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Beta- und Gamma-Spektrum von Rb^{88} (17,8 min) wurden durch Absorption gemessen. Das Beta- S_1 ekttrum be-

steht aus drei Komponenten, deren härteste (5,1 MeV) in den Grundzustand führt, während für die anderen beiden (3,8 und 1,8 MeV) β - γ -Koinzidenzen beobachtet wurden. Das Gamma-Spektrum wurde nach ZÜNTI durch die Absorption der Sekundärelektronen bestimmt. Das Spektrum dürfte dreikomponentig sein; Mittelwert 2,2 MeV.

Daniel.

Wolfgang Stetter und Walther Bothe. *Die Energieniveaus des hochangeregten N^{15} .* Kernes. Z. Naturforsch., **6a**, 61—72, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Heidelberg, Univ., Phys. Inst. und Max-Planck-Inst. med. Forsch., Inst. Phys.) Gemäß der Methode von WILHELMY wurde gereinigter Stickstoff in einer großen, flachen „langsamen“ Ionisationskammer mit Ra-Be-Neutronen, die ein kontinuierliches Spektrum besitzen, beschossen und die Gesamtenergie der ionisierenden Reaktionsprodukte über einen Linearverstärker und Schleifenzillograph gemessen. Die Wände der Kammer bestanden aus dünnem Draht. Diese Kammer war ganz von einer zweiten umgeben, deren Verstärker mit dem der ersten in Antikoinzidenz geschaltet war. So wurde der Nulleffekt und der störende Einfluß des Wandeffekts (schnelle Teilchen kommen in der Reaktionskammer nicht zur Ruhe) stark vermindert. Um zwischen (n, α) - und (n, p) -Reaktionen unterscheiden zu können, wurde eine zweite Meßreihe bei vermindertem Kammerdruck ausgeführt [Erhöhung des Wandeffekts besonders für (n, p)]. Eventuelle selektive Absorption der Neutronen auf dem Wege zur Kammer in der Bleiabschirmung und einer Aluminiumwand wurde durch einen weiteren Versuch als unschädlich erkannt, bei dem die Neutronen unmittelbar vor der Kammer einen Graphit-Moderator zu durchlaufen hatten. In dem Moderator wird das Spektrum durch elastische Stöße verschmiert. Ein Filter von 1 g/cm^2 Stickstoff im Neutronenstrahlengang zerstörte die Maxima im Reaktionsenergiespektrum, ein dahintergestellter Moderator brachte sie wieder zum Vorschein. Die Messungen erstreckten sich auf Energien bis 9 MeV (19 MeV über dem Grundzustand von N^{15}). Die Termdichte nimmt nach oben nicht zu, entgegen der BOHRschen Vorstellung. Dies wird im Sinne des Tröpfchenmodells mit der endlichen Wärmeleitfähigkeit des Kernes erklärt.

Daniel.

R. K. Adair, C. K. Bockelman and R. E. Peterson. *Nuclear energy levels in lead.* Phys. Rev. (2) **79**, 218, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.) Messungen des totalen Wirkungsquerschnittes für schnelle, homogene Neutronen, deren Energiebreite nur 3 oder 5 keV beträgt, stellten Verff. am Pb^{206} und am gewöhnlichen Pb an. Beim gewöhnlichen Blei lagen Ergebnisse schon vor, die drei Resonanzlinien zeigten, die durch Energieniveaus des aus Pb^{208} und einem Neutron gebildeten Pb^{209} -Kernes hervorgerufen werden. Diese drei Resonanzlinien konnten Verff. bestätigen. Die bessere Ausdeutung dieser Linien ist durch einen Vergleich mit den Messungen am Pb^{206} möglich. Meyer-Schützmeister.

G. A. Bartholomew, B. B. Kinsey and W. H. Walker. *Neutron capture-radiation from heavy elements.* Phys. Rev. (2) **79**, 218, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Chalk River.) Die γ -Strahlung, die von schweren Elementen beim Einfang langsamer Neutronen emittiert wird, wurde mit Hilfe eines Elektronenpaar-Spektrometers untersucht. Viele Elemente zeigten eine homogene Strahlung, die sich einem nicht aufzulösenden Untergrund überlagerte. Beim Neutroneneinfang des Bleis fanden Verff. zwei γ -Energien, die dem direkten Übergang in den Pb^{207} - bzw. Pb^{208} -Grundzustand zugeschrieben werden. Die beobachtete γ -Strahlung beim Bi^{209} (n, γ) Bi^{210} -Prozeß soll dem Übergang in einen nur wenig angeregten Bi^{210} -Zustand entsprechen. Bei dem Neutroneneinfang des Sn fanden Verff. ein γ -Spektrum, das ähnlich dem ist, das von schweren Elementen emittiert wird, wenn ein langsames Neutron absorbiert wurde. Verff. vermuten, daß diese einfachen γ -Spektren (direkter Übergang in den Grundzustand) mit abgeschlossenen Protonen- und Neutronenschalen innerhalb des Kernes in Verbindung zu bringen sind.

Meyer-Schützmeister.

B. B. Kinsey, G. A. Bartholomew and W. H. Walker. *Neutron capture γ -rays from Mg, Si, P and K.* Phys. Rev. (2) **79**, 218, 1950, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Beim Einfang langsamer Neutronen durch leichtere Kerne untersuchten Verff. die dabei emittierte γ -Strahlung mit einem Elektronenpaar-Spektrometer. Waren Mg^{24} und Mg^{25} die neutronenabsorbierenden Kerne, so konnte nur eine γ -Strahlung gefunden werden, die zu angeregten Zuständen der Folgekerne führte, keine, die den direkten Übergängen in die Grundzustände entsprach. Solche direkten γ -Übergänge in den Grundzustand fanden Verff. dagegen bei der Neutronenabsorption des Si^{28} und Si^{29} (sehr schwache Intensität) und beim K^{39} und K^{41} (stärkere Intensität). In allen Fällen war aber die Intensität der γ -Strahlung, die zu angeregten Zuständen führte, größer als bei den direkten Übergängen. Da die Kernspinänderung beim γ -Übergang in den Grundzustand 2 sein wird, wenn Mg^{24} und K^{39} die langsamen Neutronen absorbieren und wahrscheinlich gleich 1 ist, wenn sich die Neutronen an P^{31} und Si^{28} anlagern, können Auswahlregeln, die allein vom Paritätswechsel und von der Kernspinänderung abhängen, die schwache Intensität beim direkten Übergang zum Grundzustand gegenüber der intensiveren γ -Strahlung, die zu angeregten Zuständen führen, nicht erklären. Meyer-Schützmeister.

V. R. Johnson, F. Ajzenberg and M. J. Wilson Laubenstein. *Neutron spectrum for protons on Be.* Phys. Rev. (2) **79**, 187—188, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Madison, Wisc., Univ.)

V. R. Johnson, M. J. W. Laubenstein and F. Ajzenberg. *Neutron spectrum from proton bombardment of beryllium.* Ebenda S. 239. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit 3,80 MeV und 3,92 MeV Protonen untersuchten Verff. die Kernreaktion $\text{Be}^9(p, n)\text{B}^9$, um festzustellen, ob die emittierten Neutronen einheitliche Energie besitzen. Die Neutronenenergie wurde durch die Spuren der Rückstoßprotonen in photographischen Emulsionen ausgemessen, wobei die Emulsionen zum einfallenden Protonenstrahl in Winkeln von 0° , 45° und 90° angebracht waren. Es zeigte sich eine Neutronengruppe, die dem direkten Übergang in den Grundzustand des B^9 zuzuordnen ist. Darüber hinaus wurde ein kontinuierlicher Untergrund energieärmer Neutronen gemessen, bei dem die Intensität der wahrscheinlichsten Neutronenenergie noch zehnmal kleiner war als die Intensität der wahrscheinlichsten Neutronenenergie, die dem Übergang in den Grundzustand des B^9 entsprach. Als Erklärung für die kontinuierlichen Neutronen führen Verff. verschiedene Möglichkeiten an: 1. Der B^9 -Kern besitzt ein sehr breites Anregungsniveau. 2. Die Protonen können auch die Reaktion $\text{Be}^9(p, np)\text{Be}^8$ auslösen. 3. Die Protonen treten mit den lose gebundenen Neutronen im Be^9 -Kern in Wechselwirkung und verursachen das Kontinuum. Meyer-Schützmeister.

C. P. Swann and C. E. Mandeville. *Nuclear energy levels in nitrogen (14) and aluminum (27).* Phys. Rev. (2) **79**, 240—241, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found.) S. diese Ber. S. 321. Meyer-Schützmeister.

J. A. Harvey. *Energy levels in lead, bismuth and thallium.* Phys. Rev. (2) **79**, 241, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Bi- und verschiedene Pb-Proben, in denen einzelne Isotope Pb^{206} oder Pb^{207} oder Pb^{208} angereichert waren, wurden mit 14 MeV-Deuteronen beschossen. Die Energien der dabei emittierten Protonen bzw. Tritonen wurden untersucht und es ergaben sich sowohl für die (d,p)-Prozesse als auch für die (d,T)-Prozesse (T: Triton) bei allen Proben ähnliche Protonen- bzw. Tritonenspektren. Verff. stellte fest, daß beide Prozesse $\text{Pb}^{208}(d, T)\text{Pb}^{207}$ und $\text{Pb}^{206}(d, p)\text{Pb}^{207}$ für den Pb^{207} -Kern Energieniveaus liefern, die gut übereinstimmen. Meyer-Schützmeister.

Evani Kondaiah. *Disintegrations of Nd^{147} and Pm^{149} .* Phys. Rev. (2) **81**, 1056—1057, 1951, Nr. 6. (15. März.) (Stockholm, Swed., Nobel Inst. Phys.) Mit langsamen Pile-Neutronen bestrahltes Nd_2O_3 wurde mit einem Beta-Spektrometer (SLÄTTS und

SIEGBAHN) untersucht. Nd^{147} (11 d) zeigte ein zweikomponentiges kontinuierliches Spektrum, Nd^{143} (2 h) ein einfaches. Das Gamma-Spektrum wurde mit dem gleichen Spektrometer aufgenommen. Alle Photolinien erwiesen sich als zur 11 d-Aktivität gehörig. Gemäß dem Kernschalenmodell wird ein Zerfallsschema für Nd^{147} aufgestellt, das auch die relativen Häufigkeiten der einzelnen Übergänge enthält.

Daniel.

Ingmar Bergström. *On the decay of $\text{Xe}^{125} \rightarrow \text{I}^{125} \rightarrow \text{Te}^{125}$.* Phys. Rev. (2) **82**, 111—112, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Stockholm, Swed., Nobel Inst. Phys.) Beim Beta-spektrum von X^{125} ($18 \pm 0,5$ h) wurden zehn Konversionslinien festgestellt. Linienenergie, Deutung, entsprechende Gamma-Energie und relative Intensität werden mitgeteilt. Im Szintillationsspektrometer wurde zusätzlich eine Gamma-Linie schwacher Energie gemessen. Einige Gamma-Quanten werden wohl in Kaskade ausgesandt. Kernelektronen oder Positronen wurden nicht gefunden. Wahrscheinlich zerfällt X^{125} durch K-Einfang zu einigen angeregten Zuständen von J^{125} . Es herrscht große Ähnlichkeit mit dem X^{127} -Zerfall. Das Spektrum der X^{125} -Probe wurde einen Monat nach Abtrennung erneut aufgenommen. Im Zusammenhang mit anderen Arbeiten ist es offensichtlich geworden, daß Te^{125m} durch Emission zweier Gamma-Quanten in Kaskade zerfällt. J^{125} zerfällt wohl durch K-Einfang zu den beiden angeregten Zuständen von Te^{125} .

Daniel.

Stig Johansson, Yvette Cauchois and Kai Siegbahn. *The disintegration of As^{74} .* Phys. Rev. (2) **82**, 275, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Stockholm, Sweden, Nobel Inst. Phys.) As^{74} (17,5 d) ist Negatronen-, Positronen- und Gamma-Strahler. Die Spektren wurden, bei der Gamma-Strahlung unter Zuhilfenahme eines Bleistrahlers, in einem Beta-Spektrometer aufgenommen. Das β^- - und das β^+ -Spektrum sind beide zweikomponentig (1,36 und 0,69 MeV; 1,53 und 0,92 MeV). Beide weichen Komponenten geben β - γ -Koinzidenzen. Ein Zerfallsschema wird angegeben. Die Resultate sind in Übereinstimmung mit der Theorie (FERMI-Analyse, Kernschalenmodell).

Daniel.

D. Engelkemeir. *Beta-decay of 7.5-day Ag^{111} to a 0.1-microsecond excited state of Cd^{111} .* Phys. Rev. (2) **82**, 552—553, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Im von JOHANSEN (Phys. Rev. (2) **79**, 896, 1950) vorgeschlagenen Zerfallsschema für Ag^{111} (7,5 d) treten neben einer in den Grundzustand von Cd^{111} führenden Beta-Emission zwei mit nachfolgender Gamma-Emission auf (Beta-Intensitäten 8% und 1%). Die auf die Beta-Emission mit Intensität 1% folgende Gamma-Emission ist 0,09 μsec verzögert. Weil diese Gamma-Strahlung von MCGOWAN (unveröffentlicht) nicht gefunden wurde, wurde sie mit Szintillationszähler und stark gekühltem Multiplier gesucht. Die Ergebnisse von JOHANSEN konnten bestätigt werden.

Daniel.

Maurice Duquesne, Georges Kayas et Gérard-André Renard. *Sur le rayonnement du cobalt 60.* C. R. **231**, 693—695, 1950, Nr. 15. (9. Okt.) Verff. untersuchten die Beta-Strahlung von Co^{60} (5,3 a) durch Messung der Absorption in Aluminium, ohne und mit β - β -Koinzidenzen, und durch Analyse im Magnetfeld. Die Strahlung ist wohl zweikomponentig. Die weichere Komponente (≈ 50 keV) kann eine Konversionslinie sein.

Daniel.

Jean Thibaud. *Le rayonnement anormal accompagnant les désintégrations β .* C. R. **231**, 1469—1471, 1950, Nr. 25. (18. Dez.)

Jean Thibaud. *Dasselbe.* Ebenda **232**, 362—364, 1951, Nr. 4. (22. Jan.) Im inhomogenen Magnetfeld entdeckte der Verf. Bahnkurven von Teilchen, die beim Beta-Zerfall auftreten und keine primären oder sekundären Elektronen sein können, auf ein magnetisches Feld wie Elektronen reagieren und einen etwas höheren Impuls als die energiereichsten Elektronen des Beta-Spektrums haben. Die Schwär-

zungsintensität von Photoplatten durch diese Strahlung beträgt 10^{-4} bis 10^{-5} der der Elektronen. Das Auftreten dieser anomalen Strahlung ist von der Art des Magnetfeldes abhängig. Vielleicht können die Teilchen in Elektronen zerfallen.
Daniel.

C. Charpak et F. Suzor. *Sur la possibilité d'émission d'une particule ayant la charge de l'électron et distincte de celui-ci dans la radioactivité β positive et négative.* C. R. **231**, 1471—1473, 1950, Nr. 25. (18. Dez.)

Georges Charpak et Francis Suzor. *Sur l'absorption et la diffusion en arrière des électrons et du rayonnement β .* C. R. **232**, 322—324, 1951, Nr. 4. (22. Jan.) Zwischen zwei halbzyylinderförmigen Zählrohren befand sich bei Versuch eins ein einseitig mit radioaktiver Substanz belegter Aluminiumabsorber, bei Versuch zwei waren es zwei gleiche Absorber, zwischen denen sich wie oben die Quelle befand. Bei Versuch eins zählte der quellenseitige Zähler (*A*) die halbe direkte und die rückdiffundierte Strahlung, der andere (*B*) die durch den Absorber gegangene. Für Co^{60} als Quelle konnte die Kurve *B* (Teilchenzahl als Funktion der Absorberdicke) in drei Komponenten aufgelöst werden: Gamma- und weiche und harte Beta-Strahlung. Ähnliche Resultate wurden mit anderen Quellen kontinuierlichen Spektrums, die also Kernelektronen liefern, erhalten, während bei Tc^{99*} , das nur Konversions- und AUGER-Elektronen liefert, die weiche Komponente bei Kurve *B* fehlte und, nach Abzug der AUGER-Elektronen, bei Kurve *A* (wiederum Teilchenzahl als Funktion der Absorberdicke), keine nennenswerte Rückdiffusion gefunden wurde. Die Annahme, beim Beta-Zerfall würde zunächst ein von einem Elektron verschiedenes Teilchen ausgesandt, das, insbesondere bei unelastischen Stößen an Materie, in ein Elektron und Photonen zerfällt, würde die obigen Ergebnisse und die Differenz zwischen der Zerfallsenergie von Radium E, in der WILSON-Kammer gemessen, und der kalorimetrisch bestimmten erklären.
Daniel.

Arne Hedgran and Sigvard Thulin. *On the radioactivity of Hf^{181} and Hf^{175} .* Phys. Rev. (2) **81**, 1072, 1951, Nr. 6. (15. März.) (Stockholm, Swed., Nobel Inst. Phys.) Es wurde die Beta- und Gamma-Strahlung von mit Neutronen aus einem Pile bestrahlten Hafnium mit einem Beta-Spektrometer untersucht. Als Aktivitätsträger erwiesen sich Hf^{181} und Hf^{175} . Es werden die Beta-Spektren, die Konversionsraten für die einzelnen Schalen und die Intensitätsverhältnisse mitgeteilt.
Daniel.

O. Kofod-Hansen and P. Kristensen. *β -recoil experiments with Kr^{89} .* Phys. Rev. (2) **82**, 96, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Copenhagen, Denm., Univ., Inst. Theor. Phys.) Es wurde die Energie der Rückstoßkerne beim Beta-Zerfall von Kr^{89} gemessen. Ergebnisse: Maximalenergie 115 ± 5 eV, entsprechend einer Beta-Maximalenergie von $3,9 \pm 0,1$ MeV. Durchschnittsenergie bei Ladung 158 ± 2 eV. Weil die Ladung stets größer oder gleich 1 ist, ist 58 eV eine untere Grenze der durchschnittlichen Rückstoßenergie. Wegen der Unsicherheit der Ladung ist ein Entscheid für bestimmte Winkelbeziehungen schlecht möglich. Eine Neutrinoemission nach rückwärts scheint aber ausgeschlossen. Die Halbwertszeit von Kr^{89} wurde zu 3,14 min gemessen, das Verhältnis der Spaltungsausbeute von Kr^{88} zu der von Kr^{89} zu $1,5 \pm 0,2$ geschätzt.
Daniel.

Ingmar Bergström. *β -spectrometer investigations on electromagnetically separated Xe^{135} and Kr^{79} .* Phys. Rev. (2) **82**, 112—113, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Stockholm Swed., Nobel Inst. Phys.) Elektromagnetisch abgetrenntes Xe^{135} wurde auf Aluminiumfolie ($0,15 \text{ mg/cm}^2$) gesammelt. Trotz der Foliendicke ist die FERMI-Kurve vom oberen Ende ($905 \pm 10 \text{ keV}$) bis 50 keV gerade; einfaches Spektrum erlaubter Form, $ft = 3 \cdot 10^5$. K- und L-Konversionslinien entsprechend einer Gamma-Energie von $248 \pm 2 \text{ keV}$ wurden gefunden. e^- - β^- -Koinzidenzen traten stark auf. Bei wie oben behandeltem Kr^{79} ($34 \pm 4 \text{ h}$) ist die FERMI-Kurve bis hinab zu 110 keV eine

Gerade. Intensitätsreiche AUGER-Elektronenlinien zeigen starken K-Einfang an. Das kontinuierliche Spektrum besteht nur aus Positronen; $N_K:N_{\beta^+} \approx 10$. Dagegen wurden zwei Konversionslinien bei 30,3 und 249 keV gefunden. Daniel.

H. W. Fulbright and J. C. D. Milton. *The beta-spectrum of Cl^{36} .* Phys. Rev. (2) **82**, 274, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Das Beta-Spektrum von Cl^{36} wurde mit einem mit Argon hohen Drucks gefüllten Proportionalzähler aufgenommen. Im Gegensatz zu früheren Untersuchungen von WU und FELDMAN (Phys. Rev. (2) **76**, 693, 1949) ist die FERMI-Kurve bei Anwendung der C_{2T} -Korrektur eine Gerade. Die Versuche wurden mit dem gleichen Resultat mehrfach wiederholt und die Methode an den bekannten Spektren von Y^{91} und Be^{10} geprüft. Man vergleiche auch das nachstehende Ref. Daniel.

C. S. Wu and L. Feldman. *Beta-spectrum of Cl^{36} .* Phys. Rev. (2) **82**, 457—458, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Pupin Phys. Lab.) Früher (Phys. Rev. (2) **76**, 693, 1949) hatten die Verf. das Beta-Spektrum von Cl^{36} bei verhältnismäßig dicker Quelle aufgenommen und für die FERMI-Analyse keinen geeigneten Korrekturfaktor gefunden, der auf die Spinänderungen gepaßt hätte. Deshalb war man zu gemischter Kopplung übergegangen. Jedoch liegt auch im ersten Fall in der Wahl der Größe der Matrixelemente viel Willkür. Die Verf. sind nun mit günstig gewähltem C_{2V} - oder C_{2T} -Korrekturfaktor zum Ziel gelangt. (Vergl. vorstehendes Ref.) Daniel.

M. L. Perlman and G. Friedlander. *Radiations from I^{126} .* Phys. Rev. (2) **82**, 449 bis 450, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (Upton, Long Isl., N. Y., Chem. Dep., Brookhaven Nat. Lab.) J^{126} (13 d; Beta- und Gamma-Strahlung) aus $J^{127}(n, 2n)J^{126}$ wurde zusammen mit inaktivem Jod auf Kupferfolie niedergeschlagen. Mittels Krypton-Äthan-Proportionalzähler und Impulsanalysator wurden Tellur-K-Strahlen festgestellt; Identifizierung durch Vergleich mit Te^{125*} . $N_K:N_L \approx 12$. Die absolute K-Einfang- und die absolute Beta-Zerfallsrate wurden bestimmt; das Verhältnis ist $1,44 \pm 0,15$. Beta-Spektrometermessungen ergaben zwei Einzelspektren, $1,24 \pm 0,02$ MeV ($\approx 25\%$) und $0,85 \pm 0,03$ MeV ($\approx 75\%$), sowie eine Konversionslinie von $0,382 \pm 0,004$ MeV-Gamma-Strahlung. Mittels Szintillationsspektrometer und durch Vergleich mit den Gamma-Strahlen von Cs^{137} (663 keV) und Au^{198} (411 keV) wurden neben der bekannten starken Linie von 390 keV eine schwache von 640 ± 20 keV und Vernichtungsstrahlung festgestellt. Zwei NaJ(Tl)-Szintillationszähler, rechtwinklig zueinander, zählten zu etwa gleichen Teilen Röntgen-Gamma- und Gamma-Gamma-Koinzidenzen; Unterscheidung durch Absorption. Über die Koinzidenzen werden noch einige nähere Angaben gemacht. Daniel.

Eugen Merzbacher. *Note on higher order effects in beta-decay.* [S. 1514.]

Kalman Shure and Martin Deutsch. *Radiations from Zr^{89} .* Phys. Rev. (2) **82**, 122, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys. Lab. Nucl. Sci. Engng.) Das Beta-Spektrum von Zr^{89} (79,3 h) aus $Y(d, 2n)Zr$ wurde mit einem Beta-Spektrometer mit dünner magnetischer Linse aufgenommen. Eine Konversionslinie liegt bei 910 keV, das kontinuierliche Positronenspektrum geht bis 905 keV (FERMI-Analyse). Außer infolge Vernichtungsstrahlung wurden keine γ - γ - β - γ - oder Röntgen- γ -Koinzidenzen gefunden. Der Konversionskoeffizient dürfte 0,5% betragen. Das Auflösungsvermögen des Koinzidenzkreises betrug 10^{-7} sec. Es ist nicht bekannt, ob die Umwandlung in Zr oder Y stattfindet. Daniel.

M. A. Grace, R. A. Allen, D. West and H. Halban. *Investigation of the γ -rays from polonium.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 493—507, 1951, Nr. 5 (Nr. 377 A). (1. Mai.) (Oxford, Clarendon Lab.) Vor Ausführung der γ -Strahlungsmessungen wurden die Daten des verwendeten Po-Präparates sehr sorgfältig bestimmt. Mittels eines Al-

Zählrohres ergab sich die Intensität der 773 keV- γ -Strahlung zu $(1,80 \pm 0,14) \cdot 10^{-5}$ Quanten je α -Teilchen. Um den Einfluß etwa durch die α -Teilchen in der Umgebung hervorgerufener γ -Strahlungen abzuschätzen, wurden die mit Po- α -Strahlen in 30 verschiedenen Elementen erzeugten γ -Intensitäten gemessen. Die Zählrohrmessung der Umwandlungselektronen der Po- γ -Linie lieferte $(1,2 \pm 0,3) \cdot 10^{-6}$ Elektronen je α -Teilchen (6,7%) in guter Übereinstimmung mit der Intensität der Röntgenstrahlung von $(1,5 \pm 0,5) \cdot 10^{-6}$ Quanten je α -Teilchen. Diese wurde durch Absorptionsmessungen mittels Proportionalzähler als Pb-K-Strahlung identifiziert. Obere Grenzen für etwa außerdem in sehr geringem Maß auftretende andere Röntgenstrahlungen werden abgeschätzt. Für die 773 keV- γ -Strahlung wird nach dem Umwandlungskoeffizienten vermutet, daß es sich um einen magnetischen Quadrupolübergang handelt mit einer Drehimpulsänderung um zwei Einheiten und Änderung des Symmetriecharakters. Die genaue Messung der Intensität der γ -Linie kann auch zur Eichung von Po-Präparaten benutzt werden. Koinzidenzversuche verliefen negativ, und es wird geschlossen, daß weniger als 13% der weichen Strahlung mit der harten Strahlung und weniger als 8% der harten Strahlung mit irgendeiner anderen harten Strahlung koinzidiert.

G. Schumann.

W. S. Emmerich and J. D. Kurbatov. *Radiations of Nd¹⁴⁷.* Phys. Rev. (2) **81**, 1062, 1951, Nr. 6. (15. März.) (Columbus, O., State Univ.) Spektroskopisch reines Neodym wurde mit Neutronen aktiviert und Nd¹⁴⁷ mit einem Beta-Spektrographen mit permanentem Magnet, einem Beta-Spektrographen mit dicker Linse und Koinzidenzzählern untersucht. Es wurden drei verschiedene Gamma-Energien, erkenntlich an den Konversionselektronen, ein dreikomponentiges Beta-Spektrum (Analyse mit KURIE-Kurve) und einige Koinzidenzen, auch mit Röntgenstrahlen, gefunden. Die Absorption der Gamma- und Röntgenstrahlung wurde gemessen.

Daniel.

W. H. Cuffey. *Coincidence studies on the radiations from Ba¹³¹.* Phys. Rev. (2) **82**, 461—462, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (Bloomington, Ind., Indiana Univ., Phys. Dep.) Ba¹³¹, aus gewöhnlichem Barium durch Beschuß mit Pile-Neutronen erhalten, wurde auf seine Beta- und Gamma-Strahlung hin untersucht. Es wurden die Absorptionsspektren der Gamma-Strahlung, der COMPTON-Elektronen aus Blei infolge der Gamma-Strahlung und der Beta-Strahlung aufgenommen. γ - γ -Koinzidenzen traten mit einer Häufigkeit von $0,24 \cdot 10^{-3}$ auf. Die Ergebnisse sind mit denen anderer Autoren im Einklang.

Daniel.

G. C. Phillips and N. P. Heydenburg. *Nuclear electron pairs from F¹⁹(p, α)O¹⁶.* Phys. Rev. (2) **82**, 303, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Washington.) Bei der Reaktion F¹⁹(p, α)*O¹⁶ konnten im Bereich von 0,8—2,0 MeV für die Protonenenergie sechs Resonanzen gefunden werden, bei denen Ne²⁰ in den elektronenpaaremittierenden 6,052 MeV-Zustand von O¹⁶ übergeht. Die Winkelverteilung des Elektronenpaares genügt $A + B \cos \theta$. Anzeichen für Gamma-Quantenpaare wurden nicht festgestellt.

Daniel.

D. C. Moore. *Mean life of a positron in stilbene.* Phys. Rev. (2) **82**, 336, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rensselaer Polytechn. Inst.) Mit Koinzidenzen zwischen Positronen, die in Stilben vernichtet werden, und ihren Vernichtungsquanten wird die Lebensdauer langsamer Positronen in Stilben zu $1,0 \pm 0,5 \cdot 10^{-9}$ sec bestimmt.

Maier-Leibnitz.

Walter E. Millett. *A preliminary measurement of the decay of positrons in plexiglas.* Phys. Rev. (2) **82**, 336—337, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Florida.) Natrium²² sendet Positronen und mit ihnen zeitlich gekoppelte 1,3 MeV γ -Strahlung aus. Die Positronen wurden in Gold, Blei und Plexiglas vernichtet sowie verzögerte Koinzidenzen zwischen der Kern- γ -Strahlung und der Ver-

nichtungsstrahlung gesucht. Nach vorläufigen Ergebnissen ergab sich für Plexiglas eine größere Verzögerung (Größenordnung 10^{-9} sec) als für Gold und Blei.

Maier-Leibnitz.

J. W. Shearer and M. Deutsch. *Annihilation of swift positrons.* Phys. Rev. (2) **82**, 336, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Positronen von Kobalt⁵⁶ wurden magnetisch zerlegt und trafen auf einen Anthracenkristall. Durch einen Diskriminator wurden kleine Impulse ausgewählt, die von Positronen rühren, die nur einen Teil ihrer Energie im Kristall verloren haben, also vernichtet werden, ehe sie verlangsamt sind. Zwischen diesen Ausschlägen und denen des um den Anthracenkristall schwenkbaren γ -Zählers wurden Koinzidenzen gemessen. Es ergab sich eine qualitative Übereinstimmung der Koinzidenzhäufigkeit mit der theoretischen Erwartung, doch war ihr Absolutbetrag um 40% zu klein. Mit 3-fach Koinzidenzen (zwei γ -Zählrohre) wurde bestätigt, daß die Vernichtung schneller Positronen im wesentlichen 2-Quanten-Vernichtung ist.

Maier-Leibnitz.

J. W. DeWire, A. Ashkin and L. A. Beach. *Absorption of 280-Mev photons.* [S. 1610.]

S. Hayakawa, T. Nagata, J. Nishimura and M. Sugiura. *Note on the effect of the equatorial ring-current on cosmic-ray intensity.* [S. 1647.]

M. G. Mylroï and J. G. Wilson. *On the proton component of the vertical cosmic-ray beam at sea level.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 404—417, 1951, Nr. 4 (Nr. 376 A). (1. Apr.) (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Registriert wurde der Eintritt von Teilchen gemessenen Impulses in und der Austritt aus einer Absorberanordnung. Die Pb-Absorberschicht war mit 20 cm so bemessen, daß μ -Mesonen mit mehr als $0,37 \cdot 10^9$ eV/c hindurchdrangen, daß die Dicke aber etwas größer war als die Stoßlänge, die dem geometrischen Querschnitt der absorbierenden Pb-Kerne entspricht. Die Absorption negativer Teilchen war gering und unabhängig vom Impuls. Bei geteiltem Absorber wurden 0,2% in den ersten 10 cm, 0,4% des gesamten negativen Strahls in den letzten 5 cm absorbiert. Die letztere Absorption wird auf die Geometrie der Anordnung zurückgeführt. Von den 0,2% wird vermutet, daß der Hauptteil aus Elektronen besteht, obgleich die Apparatur so eingerichtet war, daß schnelle Elektronen weitgehend ausgeschlossen wurden. Für das Protonenspektrum (Impulse über $0,7 \cdot 10^9$ eV/c) ergab sich $N(p) dp = K p^{-2,8} dp$, p in 10^9 eV/c, $K = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^{-2} \text{ sec}^{-1} \text{ sterad}^{-1}$. Nimmt man an, daß dies Spektrum bis ins Unendliche reicht, so wird der vertikale Protonenstrom mit Impulsen über 10^9 eV gleich $0,55 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^{-2} \text{ sec}^{-1} \text{ sterad}^{-1}$, wovon ungefähr 98% der Teilchen in den gemessenen Bereich $1—10 \cdot 10^9$ eV/c fallen. Die Absorptionslänge ergab sich zu 160 g/cm^2 Pb. Es liegt kein Anhaltspunkt dafür vor, daß in den Messungen von Protonen erzeugte durchdringende Schauer enthalten sind. Praktisch alle gemessenen Protonen sind sekundärer Natur. Die Schwächung des Protonenspektrums läßt sich sehr genau feststellen durch Vergleich mit Ergebnissen für verschiedene Höhen. Nimmt man zwischen Intensität und Höhe eine Beziehung der Form $I = I_0 e^{-\lambda x}$ an, so erhält man $1/\lambda$ zu $140 \pm 10 \text{ g/cm}^2$. Die Schwächung der Protonen entspricht also eher der energiereicher Primärteilchen von durchdringenden Schauern als der der sternerzeugenden Komponente, obgleich die gemessenen Protonenenergien sich mehr der letzteren nähern. Wahrscheinlich muß man annehmen, daß die Primärteilchen der durchdringenden Schauer die direkten Erzeuger der gemessenen Protonen sind.

G. Schumann.

B. G. Owen and J. G. Wilson. *Further measurements of the charge ratio of μ -mesons at sea level.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 417—424, 1951, Nr. 4. (Nr. 376 A). (1. Apr.) (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Mit dem magnetischen Spektrographen wurde das Ladungsverhältnis $+/-$ im Bereich zwischen 1 und $12 \cdot 10^9$ eV/c untersucht. Die

gemessenen Werte wurden korrigiert mit Rücksicht auf die Protonenkomponente unter Verwendung der Ergebnisse von MYLROI und WILSON (vgl. vorstehendes Ref.) und auf eine Beimischung von etwa 3% Teilchen sehr hohen Impulses mit falschem Vorzeichen. Dabei wurde im Einklang mit älteren Arbeiten angenommen, daß das Ladungsverhältnis sich von 12 bis $80 \cdot 10^9$ eV/c nicht wesentlich ändert. Die hier gemessenen Werte deuten eher auf eine geringe Abnahme des Verhältnisses in diesem Bereich hin, doch läßt sich Endgültiges nicht sagen. Eine Verbesserung der Statistik erfordert Messungen im Dauerbetrieb von etwa einem Jahr. Die hinreichend gesicherten Werte lagen zwischen 1,17 bei 10^9 eV/c und 1,26 bei $4 \cdot 10^9$ eV/c. Die Ergebnisse werden diskutiert mit Rücksicht auf das Proton-Neutron-Verhältnis der Primärstrahlung, die ersten Stöße der Primärteilchen und die weiteren Stöße der hieraus hervorgehenden Teilchen, insbesondere die Zahl der jeweils erzeugten Mesonen. G. Schumann.

A. F. Kapustinskii und N. S. Kurnakow. *Atomisochoren, Ionenisochoren und die Gesetzmäßigkeit gleicher Abmessungen in der Kristallchemie.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 249—252, 1951, Nr. 2. (11. Juli.) (Orig. russ.) (Inst. allg. anorg. Chem.; Akad. Wiss. SSSR u. Moskau, chem.-technol. Inst. L. I. Mendelejew.) Unter Atomisochoren werden diejenigen Atome verstanden, die gleiche Volumina, unter Ionenisochoren diejenigen Ionen, die gleiche Radien besitzen. Für jede Periode hat die Kurve des Atomvolumens in Abhängigkeit von der Ordnungszahl Z die Form einer Parabel. Das kleinste oder kritische Volumen besitzt das Element mit der Ordnungszahl $Z_0 = s^{n-8} p$, wo n : Nummer der Periode, s und p die Zahl der s - bzw. p -Elektronen in der Schale des zu der Periode gehörenden Edelgases. Für Atom- wie für Ionenisochoren einer Periode gilt nun $1/2 (Z_1 + Z_2) = s^{n-8} p$. Dabei ist bei den Ionen für Z die effektive Atomnummer, d. h. die Kernladungszahl weniger der Zahl der Valenzelektronen bei Kationen, einzusetzen. Für die Atomisochoren werden Beispiele aus der 2., 3., 4. und 5. Periode, für die Ionenisochoren aus der 4. und 5. Periode gebracht. M. Wiedemann.

Mme Pauline Bourre-Maladière. *Sur la théorie électrostatique de la liaison hydrogène dans le nylon.* [S. 1622.]

Raymond Daudel, Odilon Chalvet et Mme Monique Roux. *Sur le choix des constantes de définition de la valence libre.* C. R. **232**, 76—77, 1951, Nr. 1. (3. Jan.) Verff. stellen fest, daß bei der Methode der linearen Kombination der atomaren Elektronenbahnen C gleich 1,73; 1,53 und 1,28 für Atome vom Typ 3, 2 und 1 gesetzt werden muß, wenn sich zwischen der freien Valenz und dem Anteil der π -Elektronen sowie zwischen der freien Valenz und der Autopolarisierbarkeit eine sinnvolle Beziehung ergeben soll. M. Wiedemann.

L. H. Long and R. G. W. Norrish. *Note concerning some recent statements on the latent heat of vaporization of carbon.* Trans Faraday Soc. **45**, 1158, 1949, Nr. 12 (Nr. 324). (Dez.) (Cambridge, Dep. Phys. Chem.) Es werden einige Fehlschlüsse über die Bindungsenergie von C-H-Bindungen (in CH_3 , C_2H_6 und CH_4) richtig gestellt, die andere Autoren aus einer früheren Mitteilung der Verff. (Proc. Roy. Soc. (A) **187**, 337, 1946) gezogen haben. Buchholz.

A. I. Brodskii und I. P. Gragerow. *Die Höhe der Potentialschwelle bei den Wasserstoffbindungen im Benzochinhydron.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 277—279, 1951, Nr. 2. (11. Juli.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. USSR, Inst. phys. Chem. L. W. Pissarschewskii.) Bei der Markierung von Benzochinhydron mit Deuterium treten vier D-Atome in das Hydrochinonmolekül ein. Sie sind an C gebunden. Im Chinonmolekül wird kein Proton durch D ersetzt. Verff. stellten nun fest, daß bei tiefer Temperatur kein Austausch des an O gebundenen H zwischen Hydrochinon und Chinon erfolgt, und daß dieser bei höherer Temperatur in einer

Reaktion erster Ordnung verläuft. Für die Reaktionskonstante wurde aus der Neigung der Kurven $\ln[(1-x)/x_\infty]$ gegen t mit $x_\infty = 0,5$ die folgenden Werte ermittelt: $119,8^\circ\text{C}: k = 7,08 \cdot 10^{-3} \text{ sec}^{-1}$; $115,06^\circ\text{C}: k = 3,60 \cdot 10^{-3} \text{ sec}^{-1}$; $107,6^\circ\text{C}: k = 0,89 \cdot 10^{-3} \text{ sec}^{-1}$. Die Temperaturabhängigkeit gehorcht der Gleichung $k = A \cdot (E/RT)^{m-1}/(m-1)! \cdot \exp(-E/RT)$. Mit $m: 18$, Zahl der Schwingungsfreiheitsgrade ergibt sich $E: 63,4 \text{ kcal}$ und $A: 10^{31} \text{ sec}^{-1}$. Da anzunehmen ist, daß beide Wasserstoffbindungen gleichzeitig gelöst werden, beträgt also die Potentialschwelle einer Wasserstoffbindung 32 kcal bzw. 37 , wenn man vom Boden des Potentialtopfes aus rechnet. Der außerordentlich hohe Wert von A wird diskutiert.

M. Wiedemann.

W. W. Wojewodskii. *Empirische Formeln zur Berechnung der Dissoziationsenergie der C-H- und C-C-Bindungen in den Molekülen der gesättigten Kohlenwasserstoffe und in aliphatischen Radikalen.* Dokl. Akad. Nauk. SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 455 bis 458, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. SSSR, Inst. Phys. Chem.) Ausgehend von den experimentellen Befunden für die ersten Glieder der Reihen stellte Verf. empirische Beziehungen auf für die Dissoziationsenergie der CH und CC-Bindung in Paraffinen: $Q_{\text{CH}} = 93,6 + 8,0 \cdot 0,4^n$; $Q_{\text{CC}} = 62,7 + 8,5(0,12^n_1 + 0,12^n_2)$; wobei n bzw. n_1 und n_2 die Zahl der C-Atome zwischen der zu spaltenden Bindung und der bzw. den beiden CH_3 -Gruppen ist. Für verzweigte Ketten gilt: $Q_{\text{CH}} = 77,6 + 8,0(0,4^n_1 + 0,4^n_2 + 0,4^n_3)$. Diese Formeln geben die experimentellen Werte auch für die höheren Glieder gut wieder, wie zwei Tabellen zeigen. Unter Benützung dieser Ausdrücke kann auch die Energie für die Abspaltung eines H-Atoms oder die Lösung einer C-C-Bindung in Radikalen berechnet werden. Im allgemeinen benötigt man zur Spaltung einer C-C-Bindung eine Aktivierungsenergie von $10-20 \text{ kcal/Mol}$. Sie kann daher als homogene Reaktion erster Ordnung ablaufen. Die Spaltung der C-H-Bindung erfordert dagegen $40-50 \text{ kcal/Mol}$, daher spielt hier die dehydrierende Wirkung des Glases eine wichtige Rolle.

M. Wiedemann.

Edmund S. Rittner. *Binding energy and dipole moment of alkali halide molecules.* J. Chem. Phys. **19**, 1030—1035, 1951, Nr. 8. (Aug.) Auch Kurzer Sitzungsbericht Phys. Rev. (2) **82**, 766, 1951, Nr. 5. (1. Juni.) (Irvington-on-Hudson, N. Y., Philips Lab. Inc.) Eine Theorie der Alkalihalogenidmoleküle wird gegeben, die sich der Verfahrensweise der BORNschen Gittertheorie bedient. Im elektrostatischen Anteil der Gitterenergie spielen die Kräfte zwischen und mit den (punktförmigen) Dipolen eine Rolle, die durch Polarisierung eines der Ionen im Feld des anderen auftreten. Für die Konstante ρ im BORN-MAYERSchen Abstoßungsgesetz $A \cdot \exp(-r/\rho)$ der Bindungsenergie ergibt sich im Mittel $\rho = 0,31$. Bindungsenergie, Eigenfrequenz und Gesamtdipolmoment ergeben sich in guter Übereinstimmung mit der Erfahrung.

P. Brauer.

Ju. N. Scheinker und B. M. Golownier. *Ultraviolett-Absorptionsspektren ungesättigter Oxazolinone.* [S. 1604.]

B. A. Arbusow und T. G. Schawscha. *Über die Dipolmomente und die Struktur der Äther der Orthokohlensäure, Orthokieselsäure und Orthotitansäure.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 599—600, 1951, Nr. 4. (1. Aug.) (Orig. russ.) (Kasan, Staatl. Univ. W. I. Uljanow-Lenin, Chem. Inst. A. M. Butlerow.) Es wird versucht, für die Äther der Orthokohlen-, Orthokiesel- und Orthotitansäure mit der Gruppierung CO_4 , SiO_4 , TiO_4 eine Struktur zu finden, die den gemessenen Dipolmomenten von $1,1 \text{ D}$, $1,66 \text{ D}$ und $1,65 \text{ D}$ entspricht. Dabei muß der verschiedene Wirkungsradius der Zentralatome berücksichtigt werden. Verff. stellen fest, daß ein Modell, bei dem drei Alkoxygruppen in der Ebene senkrecht zur Zeichenebene liegen und die vierte frei beweglich ist, ein Moment von $1,12 \text{ D}$ ergibt und also die Struktur der Orthokohlensäure wiedergeben dürfte. Für den Orthokieselsäure-Äther

wird eine Struktur vorgeschlagen, bei der zwei Alkoxygruppen in der Zeichenebene und zwei in der dazu senkrechten Ebene liegen, mit einem Dipolmoment von 1,62. Der Äther der Orthotitansäure dürfte dieselbe Struktur besitzen oder vollständige freie Drehbarkeit mit einem Dipolmoment von 1,70 D. Auf die Bedeutung der sterischen Faktoren wird hingewiesen. Die Messungen des Parachors stehen mit diesen Ergebnissen in Einklang.

M. Wiedemann.

G. Wanag, Ja. Eidyss und S. Giller. *Über die Tautomerie und Isomerie von 2-Nitroindandion-1.3.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 977—980, 1951, Nr. 6. (21. Aug.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. Lettische SSR.) Um Aufschluß über die Tautomerie des 2-Nitroindandions-1.3 zu erhalten, wurde sein und seiner Salze UV-Absorptionspektrum in Wasser, in 0,1 *n* H₂SO₄, Alkohol, Äther und Dioxan untersucht, ferner die Spektren der Cl, Br und J-Derivate, sowie das Spektrum des Äthylesters der entsprechenden Carbonsäure. Das Spektrum des 2-Nitroindandions und seiner Salze in H₂O, Säure und Alkohol zeigt zwei Maxima der Absorption bei 3025 und 3114 Å. Bei den Halogenderivaten ist dagegen das Maximum weit zu kurzen Wellen verschoben. In Äther und Dioxan beobachtet man bei 2-Nitroindandion zunächst ein Spektrum, das dem des Na-Salzes sehr ähnelt. Nach einiger Zeit nimmt dagegen die Absorptionskurve die gleiche Form wie bei den Halogenderivaten an. Verff. schließen, daß in Lösungsmitteln mit hoher Dielektrizitäts-

konstante die Ketoform $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{array}{c} \diagup \text{CO} \diagdown \\ \diagdown \text{CO} \diagup \end{array} \text{C} \begin{array}{l} \text{=N} \text{---} \text{O} \\ \text{---} \text{OH} \end{array}$ vorliegt, in solchen mit niedriger

Dielektrizitätskonstante dagegen die Diketoform: $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{array}{c} \diagup \text{CO} \diagdown \\ \diagdown \text{CO} \diagup \end{array} \text{C} \begin{array}{l} \text{---} \text{H} \\ \text{---} \text{NO}_2 \end{array}$, in die die

ionisierbare Form $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{array}{c} \diagup \text{CO} \diagdown \\ \diagdown \text{CO} \diagup \end{array} \text{C} \begin{array}{l} \text{---} \text{N} \text{---} \text{OH} \\ \diagdown \text{O} \diagup \end{array}$ ebenfalls stufenweise übergeht.

M. Wiedemann.

Buu Hoi, Odilon Chalvet et Raymond Daudel. *Etude des distances interatomiques et des propriétés de l'ovalène, et des hydrocarbures coronoides par la méthode des états de spin.* C. R. **230**, 547—549, 1950, Nr. 6. (6. Febr.) Von Ovalen, einem aus 10 Benzolringen mosaikartig aufgebauten aromatischen Kohlenwasserstoff der Bruttoformel C₃₀H₁₄, wurden die Bindungsabstände und PENNEYschen Bindungskennzahlen nach der Methode der Spinzustände berechnet. Auf Grund der Ergebnisse können gewisse chemische Eigenschaften (Verhalten des Moleküls bei der katalytischen Hydrierung, der Halogenierung, Nitrierung u. a.) vorausgesagt werden. Die angestellten Betrachtungen können auch auf ähnlich gebaute Moleküle mit noch mehr Benzolringen ausgedehnt werden.

O. Fuchs.

Gaston Berthier, Mme Hélène Berthod, Marcel Mayot et Mme Alberte Pullman. *Sur la structure électronique du stilbène et des dinaphtyléthylènes.* C. R. **231**, 1149 bis 1151, 1950, Nr. 21. (20. Nov.) Die Bindungsindizes und die freien Valenzen von Stilben, β-β-Dinaphtyl-Äthylen und α-α-Dinaphtyl-Äthylen, die nach der Methode der molekularen Elektronenbahnen berechnet wurden, sind zusammengestellt und in die Strukturformeln eingetragen. Aus dem Vergleich der Werte werden folgende Schlüsse gezogen. Das Maximum der Absorptionsbande verschiebt sich von 32 *mμ* bei Stilben zu 380 *mμ* bei dem β- und 450 bei dem α-Derivat. Der Index der zentralen Doppelbindung nimmt in der gleichen Reihenfolge ab, der Index der einfachen, extracyclischen Bindungen dagegen zu. α-β-Dinaphtyl-Äthylen steht in jeder Hinsicht zwischen den beiden symmetrischen Isomeren. Diese theoretischen Erwartungen stimmen mit dem Verhalten der Verbindungen gegen OsO₄ gut überein.

M. Wiedemann.

Paul Hagenmuller. *Nouvelle méthode de détermination de la constante de dissociation d'un complexe en solution.* [S. 1587.]

Robert Jones and Ely E. Bell. *The 2,7 μ -bands of carbon dioxide.* [S. 1602.]

Wallace E. Anderson, John Sheridan and Walter Gordy. *Microwave spectrum and molecular structure of GeF_3Cl .* [S. 1603.]

M. G. Evans, Philip George and N. Uri. *The $[\text{Fe}(\text{OH})]^{+2}$ and $[\text{Fe}(\text{O}_2\text{H})]^{+2}$ complexes.* [S. 1528.]

E. A. Guggenheim. *A proposed simplification in the procedure for computing electric dipole moments.* Trans. Faraday Soc. **45**, 714—720, 1949, Nr. 8 (Nr. 320). (Aug.) (Reading, Univ., Chem. Dep.) Der Autor legt dar, daß die übliche Methode der Berechnung elektrischer Dipolmomente eines polaren Stoffes in einem nichtpolaren Lösungsmittel nach den DEBYE'schen Formeln unnötig kompliziert ist und schlägt Vereinfachungen vor, durch die eine genaue Kenntnis der Dichten u. a. überflüssig wird.

R. Jaeger.

W. L. G. Gent. *Electric dipole moment studies. Part I. An analysis of the moments of ethylene oxide and its homologues.* Trans. Faraday Soc. **45**, 1021—1028, 1949, Nr. 11 (Nr. 323). (Nov.) (London, Guys Hosp. Med. School, Chem. Dep.) Auf zwei verschiedenen Wegen werden die Momente der Äthylenoxyde und der Homologen berechnet, wobei das Modell von FRANK in der von GROVES und SUDGEN benutzten Form angewendet wird. Einmal wird die Methylengruppe als ein Verbindungsatom das andere Mal als Gruppe behandelt. Außerdem wird ein Modell nach SMALLWOOD und HERZFELD herangezogen. Verf. kommt zu dem Schluß, daß die Dipolmomente von Dimethyläther, Äthylenoxyd und der Homologen erklärt werden können durch Einführung der Bindungsmomente $\mu(\overset{+}{\text{C}} - \bar{\text{O}}) = 1,7 \text{ D}$ und $\mu(\overset{+}{\text{C}} - \bar{\text{H}}) = 0,4 \text{ D}$. Die Vektorsumme der Bindungsmomente ist durch Berücksichtigung sekundärer Momente zu modifizieren, die in allen Atomen durch die $(\text{C} - \text{O})$ Gruppen-Momente verursacht werden. Mit den Vorstellungen des Verf. zusammenhängende Fragen wie die Polarität der Bindungsgruppe $\text{C}-\text{H}$ u. a. werden diskutiert. R. Jaeger.

R. J. W. Le Fèvre. *Extrapolation formulae in dipole moment measurements.* Trans. Faraday Soc. **46**, 1—5, 1950, Nr. 1 (Nr. 325). (Jan.) (Sydney, Austr., Univ., School Chem.) Die Dielektrizitätskonstanten ϵ und die Dichten d von Lösungen von Nitrobenzol, Chlorbenzol und Chloroform in Benzol wurden bei 25°C und bei Konzentrationen von 0,1—30, 18 bzw. 25% gemessen. Als Standardwert für Benzol wurden $\epsilon_2 = 2,2725$ und $d_2 = 0,87369$ gesetzt. Es werden verschiedene Extrapolationsformeln angegeben und diskutiert. ϵ und d sind keine linearen Funktionen der Gewichtsanteile. Für die Dipolmomente μ erhalten die Verf. übereinstimmend nach zwei verschiedenen Extrapolationsverfahren: Nitrobenzol: 3,95; Chlorbenzol: 1,59; Chloroform: 1,21 D, wenn für die Refraktion $(R_L)_D$ 32,75; 31,14 und 21,40 ccm eingesetzt werden.

M. Wiedemann.

L. V. Holroyd, B. A. Mrowca and E. Guth. *Study of high polymers by nuclear magnetism. I. Line widths at room temperature.* [S. 1592.]

B. A. Mrowca, L. V. Holroyd and E. Guth. *Study of high polymers by nuclear magnetism. II. Line widths through transition temperatures.* [S. 1593.]

Arthur C. Thompson and Wilfried Heller. *Specific and apparent specific volumina of polystyrene and their significance.* [S. 1620.]

P. K. Kogerman. *Über die Kinetik der thermischen Copolymerisation von 2,3-Dimethylbutadien mit seinem Dimeren und mit Limonen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 253—255, 1951, Nr. 2. (11. Juli.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. ESSR,

Chem. Inst.) Die Copolymerisation von 33,3 Gewichts% Dimethylbutadien und 66,7% seines Dimeren wurde bei 150, 175 und 200° C, die einer Mischung aus 53,4% Dimethylbutadien und 46,6% Limonen bei 175° C untersucht. Das reine Dimer polymerisiert sich in diesem Temperaturgebiet nicht. Die Analyse der Reaktionsprodukte zeigte einen Anstieg des Verhältnisses Dimer: Polymer mit der Temperatur und mit der Reaktionsdauer. Bei der Copolymerisation mit dem Dimer liegt dieses Verhältnis zwischen 2,2 und 4,5; bei der Copolymerisation mit Limonen zwischen 0,3 und 0,9. Wird vom reinen Monomeren ausgegangen, so beträgt das Verhältnis Dimer: Polymer in den Reaktionsprodukten 1,0—1,9. Die Copolymerisation ist wahrscheinlich eine komplizierte Reaktion, sie kann aber durch die Gleichung für eine solche zweiten Grades beschrieben werden. Die Reaktionskonstante ist im allgemeinen, außer bei der tiefsten Temperatur, kleiner als bei der Polymerisation von reinem Dimethylbutadien. M. Wiedemann.

Wilfried Heller and Warren Tanaka. *Adsorption isotherms and fractional adsorption of polyethyleneglycols*. Phys. Rev. (2) **82**, 302, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wayne Univ.) Polyäthylenglykol vom Molekulargewicht $M = 6000$ wird an Norit und Al_2O_3 stärker adsorbiert als ein solches mit $M = 600$. Außerdem hängt die Adsorbierbarkeit von der Art des Lösungsmittels ab. Auf diese Weise sollte eine Fraktionierung des Polymerisates möglich sein. Die Erscheinung wurde näher untersucht (Norit, wäßrige Lösung) unter Verwendung von Produkten verschiedener M -Werte (angefangen beim Äthylenglykol bis zu $M = 6000$). Die Versuche zeigen, daß die spezifische Adsorption bis $M = 600$ stark mit M ansteigt, zwischen $M = 1540$ und 6000 aber nur noch wenig. Bei hohen M -Werten kann sogar eine Abnahme auftreten, da die inneren Oberflächen des Adsorptionsmittels für die großen Moleküle nicht mehr zugänglich sind. Bei der Adsorption bilden sich monomolekulare Schichten (LANGMUIR-Isothermen). O. Fuchs.

M. H. Mackay and H. W. Melville. *Rate coefficients in the polymerization of methyl methacrylate*. Trans. Faraday Soc. **45**, 323—338, 1949, Nr. 4 (Nr. 316). (Apr.) (Aberdeen, Univ., Chem. Dep.) Die Photopolymerisation von Methylmethacrylat wurde zwischen 20 und 50° unter Verwendung von Hg-Licht untersucht. Der Reaktionsverlauf wurde dilatometrisch verfolgt; im allgemeinen wurde nur bis zu 20% polymerisiert. Das Molekulargewicht M der Polymerisate wurde osmotisch und viscosimetrisch gemessen; für den Zusammenhang zwischen M und der Intrinsicviscosität wurde die Beziehung erhalten: $M = 3,32 \cdot 10^5 [\eta]^{0,77}$ (η gemessen in Benzol als Lösungsmittel bei 20°). Bei der Polymerisation tritt keine Induktionsperiode auf, ist aber Luft anwesend, so beträgt diese 24 sec; durch Luft wird die Reaktionsgeschwindigkeit v etwas erhöht. Bei Temperaturerhöhung steigen v und die osmotische Kettenlänge an (z. B. von $12,76 \cdot 10^{-5}$ auf $17,42 \cdot 10^{-5}$ Mol/Ltr. sec bzw. von 3360 auf 4280 zwischen 35,9 und 50,67°). Andererseits nehmen v bei Erniedrigung der Lichtintensität ab und die Kettenlänge zu. Durch Verwendung eines rotierenden Sektors wurde die mittlere Lebensdauer eines aktiven (wachsenden) Polymeren bestimmt (z. B. 0,80 sec bei 23,6° und 0,44 bei 35,9°). Die reaktionskinetische Auswertung der Meßwerte lieferte noch folgende Daten: Geschwindigkeitskonstante k_p für Kettenwachstum 42,7 (0°) bzw. 400 (35,9°) (in Ltr. Mol/sec); Geschwindigkeitskonstante für Kettenabbruch 0,47 (0°) bzw. 6,8 (35,9°) (in 10^{-7} Ltr. Mol/sec); Aktivierungsenergie für Wachstum 4,4 kcal/Mol, für Kettenabbruch 0. Die Werte werden mit den entsprechenden von Vinylacetat und Styrol verglichen. Aus den k_p -Werten lassen sich die k_p -Werte von solchen anderen Monomeren berechnen, für die die relativen Reaktionsfähigkeiten bei der Mischpolymerisation mit Methylmethacrylat bestimmt wurden (Zahlenbeispiele s. Original). O. Fuchs.

D. C. Pepper. *Friedel-Crafts polymerizations. Part I. The effect of solvent on the polymerization of olefines by stannic chloride*. Trans. Faraday Soc. **45**, 397—404, 1949,

Nr. 4 (Nr. 316). (Apr.) (Dublin, Trinity Coll.) Die Polymerisation von Styrol und α -Methylstyrol wurde bei 25° unter Verwendung von SnCl_4 als Katalysator in den Lösungsmitteln Benzol, Cyclohexan, Brombenzol, Äthylendichlorid, Nitroäthan, Nitrobenzol und Benzol-Nitrobenzol-Gemischen verschiedener Zusammensetzung untersucht. Der Reaktionsverlauf wurde durch laufende Bestimmung des restlichen Monomeren verfolgt. Die Reaktionsgeschwindigkeit v und das Molekulargewicht M des Polymeren steigen stark mit zunehmender DK des Lösungsmittels an. Die elektrische Leitfähigkeit Λ der SnCl_4 -Lösungen nimmt ebenfalls mit der DK. zu; daraus folgt, daß die Zunahme von v mit der DK durch eine Erhöhung der Ionenkonzentration in der Lösung verursacht ist. Die Messung von Λ von Äthylendichlorid und Nitrobenzol in Abhängigkeit von geringen Mengen an zugesetztem Wasser zeigen jedoch, daß beide Lösungsmittel von Anfang an bereits Wasserspuren enthalten, so daß die Ionenbildung hier z. T. auch durch eine Hydrolyse des SnCl_4 bedingt ist. Andererseits wird v durch den Wasserzusatz bei den Lösungsmitteln mit hoher DK erniedrigt, in den Kohlenwasserstofflösungsmitteln aber etwas erhöht. Verff. schließen aus den Versuchen, daß in jedem Falle eine Ionenpolymerisation vorliegt (primär Bildung von Komplexen zwischen SnCl_4 und dem Monomeren bzw. dem Lösungsmittel, die um so leichter Ionen bilden, je höher die DK des Lösungsmittels ist). O. Fuchs.

D. C. Pepper. *Friedel-Crafts polymerizations. Part II. The kinetics of polymerization of styrene by stannic chloride.* Trans. Faraday Soc. **45**, 404—411, 1949, Nr. 4 (Nr. 316). (Apr.) (Dublin, Trinity Coll.) In Fortführung der im vorstehenden Referat beschriebenen Versuche untersuchten die Verff. die Polymerisation von Styrol in Äthylendichlorid unter Verwendung von SnCl_4 als Katalysator. Der Reaktionsverlauf wurde dilatometrisch verfolgt. Die Temperatur betrug durchweg 25°, die Katalysatorkonzentration c_K wurde von $0,9 \cdot 10^{-3}$ — $9 \cdot 10^{-3}$ Mol/Ltr. und die Monomerkonzentration c_M von 5—20% variiert. Die Abhängigkeit der Polymerisationsgeschwindigkeit v von diesen Variablen läßt sich darstellen durch $v = kc_K c_M^2$. Das Molekulargewicht M des Polymerisates ist proportional c_M , aber unabhängig von c_K . Die Ergebnisse stehen mit folgendem Reaktionsschema im Einklang: Zunächst Bildung eines ionisierten oder stark polarisierten Komplexes P_1^+ aus SnCl_4 und Styrol; das Kettenwachstum erfolgt gemäß $P_1^+ + M \rightarrow P_2^+$ usw., Kettenabbruch durch $P_n^+ \rightarrow P_n + K$ (K = Katalysator). Verff. nehmen an, daß die eventuelle Anwesenheit eines Hydrates von SnCl_4 (vgl. l. c.) keine wesentliche Rolle spielt. Daneben wird auch die Ionenbildung nach $\text{SnCl}_4 + \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2 \rightarrow \text{SnCl}_5^- + \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}^+$ als Primärakt in Betracht gezogen. O. Fuchs.

D. D. Eley and A. W. Richards. *The kinetics of ionic polymerizations. Part I. The polymerization of vinyl octyl ether catalyzed by iodine.* Trans. Faraday Soc. **45**, 425 bis 436, 1949, Nr. 5 (Nr. 317). (Mai.) *Part II. The polymerization of vinyl octyl ether catalyzed by stannic chloride and other catalysts.* Ebenda S. 436—445. Berichtigung ebenda **46**, 673, 1950, Nr. 8 (Nr. 332). (Aug.) (Bristol, Univ., Dep. Chem.) Im I. Teil wurde der Verlauf der Polymerisation von 2-Äthylhexylvinyläther unter Verwendung verschiedener Mengen Jod als Katalysator ($c_K = 2 - 11$ mMol/Ltr.) bei 25° dilatometrisch gemessen. Die Polymerisationsgeschwindigkeit v läßt sich darstellen durch $v = k \cdot c_M \cdot c_K^2$, wo c_M = Monomerkonzentration. Für $k \cdot 10^{-3}$ (in Ltr.²/Mol.²Min.) wurde erhalten: 0,3 in Petroläther als Lösungsmittel, 1,0 in Äther und 147 in Äthylendichlorid ($\log k$ ist etwa proportional der DK des Lösungsmittels). Wurde die Polymerisation bis zu 20% ausgeführt, so war kein Einfluß von c_K , c_M oder des Lösungsmittels auf das Molekulargewicht ($M \sim 1000$) festzustellen; beim Auspolymerisieren stieg M stark an (z. B. 1400 nach 1 h und 6400 nach 240 h). Wird die Polymerisation bei höherer Temperatur ausgeführt, so fällt M ab (z. B. von 1050 bei 25° auf 640 bei 56°). Aus der Temperaturabhängigkeit von k berechnet sich die Aktivierungsenergie zu 10 kcal/Mol in Petroläther und zu 16 in Äthylendichlorid.

Die Polymerisate enthalten J, das mit wäßriger KJ-Stärkelösung quantitativ entfernt werden kann. Das Polymerisat enthält ferner noch Doppelbindungen. Bei Zusatz von Benzolperoxyd bei der Polymerisation tritt eine Induktionsperiode und eine Abnahme von M auf. Auch Butylalkohol gibt eine Induktionsperiode, die aber bei Erhöhung der Alkoholkonzentration abnimmt; gleichzeitig fällt M . Unter der Annahme, daß die Reaktion durch $2 J_2 \rightarrow J^+ + J_3^-$ und $J^+ + M \rightarrow M^*$ (M hier = Monomeres, M^* = wachsende Kette) eingeleitet wird, erhalten Verff. die oben-geannte experimentell gefundene Beziehung für v . — Im 2. Teil wurden Zinntetrachlorid (in Petroläther als Lösungsmittel), Silberperchlorat (in Äther) und Triphenylmethylchlorid (in m-Kresol) als Katalysatoren verwendet, die Reaktionstemperatur betrug 25°. Hier gilt die Beziehung $v = k \cdot c_K \cdot c_M^2$ mit $k = 24$ bzw. 0,085 bzw. 97. M der mit $SnCl_4$ hergestellten Polymerisate beträgt für $c_K = 0,3 - 1,3$ etwa 7000, für $c_K = 0,1$ aber nur 1000; ferner steigt M etwa proportional mit c_M an. Bei Verwendung von $AgClO_4$ ist M nur wenig abhängig von c_K und steigt mit c_M an. Aus der Temperaturabhängigkeit von v (Messungen zwischen 25 und 60°) ergibt sich mit $SnCl_4$ die Aktivierungsenergie zu 10 kcal/Mol. Das mit $SnCl_4$ hergestellte Produkt enthält noch einige Doppelbindungen. Geringe Wassermengen sind bei $SnCl_4$ ohne Einfluß auf v , beschleunigen aber stark die Reaktion in Gegenwart von $AgClO_4$. Die Versuchsergebnisse zeigen, daß die Polymerisation bei den genannten Katalysatoren durch Ionen ausgelöst wird. Die möglichen Primärakte sind: $SnCl_4 + M \rightarrow SnCl_4^-M^+$; $AgClO_4 + M \rightarrow AgClO_4^-M^+$; $(C_6H_5)_3C^+ + M \rightarrow (C_6H_5)_3C^-M^+$, wobei $(C_6H_5)_3C^+$ durch Abdissoziieren eines Cl^- entstanden ist. — Die Berichtigung bezieht sich auf die um den Faktor 10^4 zu hoch angegebenen k -Werte (oben sind die richtigen Werte genannt).

O. Fuchs.

Israël Grundland. *Evaluation de l'ordre de grandeur de l'énergie de liaison intermoléculaire entre chaînes polyméthyléniques.* C. R. **232**, 74—75, 1951, Nr. 1. (3. Jan.) An einer Dispersion des Komplexes aus dem Chlorhydrat des Behensäureesters des Dimethylaminoäthanols und der Mycolsäure (Molgewicht etwa 1300) in Wasser wurde der Einfluß der Verdünnung auf die optische Dichte mit einer Photozelle untersucht. Es wurde der Schwellenwert festgestellt, bei dem die optische Dichte abnimmt, also eine Lösung des Komplexes eintritt. Verff. nimmt an, daß dann die Anziehung zwischen den Polymethylenresten der beiden Moleküle, die vom VAN DER WAALS-Typ ist, der Wechselwirkung zwischen den polaren Gruppen und den Wassermolekülen gleich ist. Er berechnet einen Wert von $26 \cdot 10^{-17}$ erg/Mol. Mit der Torsionswaage war bei auf Wasser schwimmenden Filmen für die Anziehung der Paraffinketten ein Wert von $20 \cdot 10^{-14}$ erg/Mol ermittelt worden.

M. Wiedemann.

J. S. Rowlinson. *The second virial coefficients of polar gases.* [S. 1524.]

Henry Harrison. *Kinetic theory equations for sound in gases.* [S. 1614.]

Robert A. Boyer. *Ultrasonic velocities in gases at low pressures.* [S. 1615.]

Wayland Griffith. *Vibrational relaxation times in gases.* J. appl. Phys. **21**, 1319 bis 1325, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Dep. Engng. Sci. Appl. Phys.) Nach einer kurzen Darstellung der thermodynamischen Beziehungen, die zu einer Definition der Relaxationszeit in Gasen führen, wird ein auf Grund der von R. V. SOUTHWELL (Relaxation Methods in Engineering Science, Clarendon Press, Oxford 1940) angeführten Methode entwickeltes experimentelles Verfahren zur Bestimmung der Relaxationszeiten in stetig strömenden Gasen beschrieben. Die an 17 Gasen vorgenommenen Messungen zeigen gute Übereinstimmung mit den in früheren Arbeiten angeführten Werten.

Lange.

J. W. Smith and D. Cleverdon. *A new method for extrapolating dielectric polarisation data to infinite dilution and recalculation of the apparent molecular polarisation and dipole moment of nitrobenzene in various solvents.* [S. 1580.]

H. Tompa. *Statistical thermodynamics of mixtures of normal paraffins.* [S. 1524.]

Maria Joerges, geb. Heyden und Alexander Nikuradse. *Über die Konzentrationsabhängigkeit von Volumeneffekt und Dipolmoment binärer und ternärer Gemische einiger organischer Flüssigkeiten.* Z. Naturforschg. **5a**, 259—269, 1950, Nr. 5. (Mai.) (München, T. H., Inst. Elektronen-Ionenforsch.) An binären und ternären Gemischen von Hexan, Methylalkohol und Chlorbenzol sowie von Schwefelkohlenstoff, Methylalkohol und Aceton wurden der Volumeneffekt und die Dielektrizitätskonstante bei 20° C gemessen. Aus den DK-Werten werden die Dipolmomente sowohl nach DEBYE-CLAUSIUS-MOSOTTI als auch nach ONSAGER berechnet. Aus ihrer Konzentrationsabhängigkeit und dem Verlauf des Volumeneffekts wird auf den Assoziationszustand der Mischungen geschlossen. Aus den nach ONSAGER berechneten Dipolmomenten der Aceton-Methylalkoholgemische wird auf eine OH...O C-Brückenbildung geschlossen. W. Maier.

Z. László. *Die Wirkung des elektrischen Wechselfeldes auf den Prozess der Osmose.* [S. 1529.]

G. S. Hartley and J. Crank. *Some fundamental definitions and concepts in diffusion processes.* [S. 1523.]

R. T. Beyer, M. C. Smith and R. Berrett. *Absorption measurements in magnesium sulfate.* [S. 1614.]

Alfred Weissler and Vincent A. del Grosso. *The velocity of sound in sea water.* [S. 1616.]

Charles Legrand. *Remarques sur la mercerisation de la cellulose effectuée sous tension.* [S. 1621.]

The relation between the theory of rubber and the theory of liquids. Phys. Rev. (2) **82**, 301, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird eine statistische Theorie für Kautschuk aufgestellt, wobei von der Annahme ausgegangen wird, daß zwischen den Polymerketten eine VAN DER WAALSsche Wechselwirkung besteht. Hieraus ergeben sich gewisse Analogien zur Theorie der Flüssigkeiten. Das Verhalten des Kautschuks bei tiefer und höherer Temperatur kann so z. T. erklärt werden. O. Fuchs.

Suzanne van Dijke Beatty. *Intensity correction factors for X-ray spectrometer transmission pole figure determinations.* [S. 1619.]

R. Rühle. *Über Gesetzmäßigkeit in Texturaufnahmen von Elektronenbeugungsbildern.* Optik **7**, 279—283, 1950, Nr. 4/6. (Okt. Dez.) (Stuttgart, Robert Bosch GmbH., Phys. Lab.) Es wird ein spezieller Fall der Elektronenbeugung untersucht, in dem die Kristallite mit ihren entsprechenden Achsen parallel liegen und schräg durchstrahlt werden, so, daß in der Textur im allgemeinen vier Verstärkungen erscheinen. Verf. zeigt, daß zwischen den Verstärkungen und den MILLERschen Indizes Beziehungen herrschen, die die Auffindung der DEBYE-Ringe wesentlich erleichtern. Die Methode wird für das hexagonale Gitter durchgerechnet und am Beispiel einer aufgedampften Zn-Schicht demonstriert. Schleich.

F. W. C. Boswell. *Precise determination of lattice constants by electron diffraction and variations in the lattice constants of very small crystallites.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 465—476, 1951, Nr. 5 (Nr. 377 A). (1. Mai.) (Toronto, Univ., Dep. Phys.) Aus Elektronenbeugungsaufnahmen an dünnen Schichten wurden Gitterkonstanten und Kristallitgrößen bestimmt. Untersucht wurden NaCl, KCl, NaBr, LiF, Au und Bi für verschiedene Kristallitgrößen, wobei in allen Fällen eine Abnahme der gemessenen Gitterkonstante mit der Kristallitgröße festgestellt wurde. Dabei war der Intensitätsabfall auf beiden Seiten der Beugungsringe symmetrisch. Der Effekt wird als reell angesehen und der Wirkung der Oberflächenschichten zugeschrieben, die

eine etwas geringere Gitterkonstante besitzen und in diesem Sinne auch auf das Innere des Kristalls einwirken. Gasadsorption an den Oberflächen in einem Ausmaß, daß das Beugungsbild dadurch beeinflußt würde, wird mit Rücksicht auf die Präparation der Schichten durch Aufdampfen im Vakuum für wenig wahrscheinlich gehalten. Bei Kontrollaufnahmen an Proben der vier genannten Alkalihalogenide sowie NaF und KJ mit Kristallitgrößen über 100 Å wurde Übereinstimmung der gemessenen Gitterkonstanten mit den aus Röntgenstrahlungsmessungen gewonnenen gefunden. Das gleiche gilt für MgO, das als Vergleichssubstanz verwendet wurde. Als Hauptbezugssubstanz diente TiCl.
G. Schumann.

A. S. Kusminskii, L. L. Schanin und N. N. Leshnjew. *Die Diffusion des Sauerstoffs und die Oxydation von Kautschuk in Gegenwart von Phenyl- β -Naphthylamin.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 467—470, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Forschungsinst. Gummi-Ind.) Die gehemmte Oxydation von Kautschuk in Gegenwart des Inhibitors Phenyl- β -Naphthylamin wird behandelt. Besonders wird auf die Abhängigkeit der Oxydationsgeschwindigkeit bei 120° C vom O₂-Druck, die Diffusion und die stationäre Verteilung des O₂ in 1 und 0,1 cm dicken Kautschukschichten eingegangen. Die Kurven zeigen, daß die Geschwindigkeit in der Mitte der Schicht rund 85% des Wertes an der Oberfläche beträgt.
M. Wiedemann.

Y. Haven. *The ionic conductivity of Li-halide crystals.* [S. 1585.]

Shepard Roberts. *Polarizabilities of ions in perovskite-type crystals.* Phys. Rev. (2) **81**, 865—868, 1951, Nr. 5. (1. März.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Es wird gezeigt, daß in Ionenkristallen auch des Perowskittyps (z. B. BaTiO₃) ebenso wie in solchen des kubischen Diagonaltyps (NaCl, CsCl, CaF₂) das früher erhaltene Resultat (s. diese Ber. **29**, 700, 701, 1950) gilt, daß gleiche Ionen gleiche dielektrische Polarisierbarkeit haben. Unter „dielektrischer Polarisierbarkeit“ eines Ions wird der Beitrag eines Ions zur Polarisierung des Kristalls bei langsam veränderlichen äußeren Feldern verstanden. Das ein Ion polarisierende Feld ist das an seinem Zentrum befindliche. Die polarisierten Ionen werden bezüglich ihrer Wirkungen auf andere als Punktdipole betrachtet. Aus den gemessenen Dielektrizitätskonstanten werden die dielektrischen Polarisierbarkeiten von 17 Ionen angegeben. Sie erweisen sich als den 3. Potenzen der Ionenradien einigermaßen proportional. P. Brauer.

B. Szigeti. *Polarisability and dielectric constant of ionic crystals.* Trans. Faraday Soc. **45**, 155—166, 1949, Nr. 2 (Nr. 314). (Febr.) (Liverpool, Univ., Dep. Theor. Phys.) Im Gebiet langer elektrischer Wellen (einschließlich statischer Felder) ist bei Ionenkristallen die Aufteilung der gesamten Polarisierbarkeit α in $\alpha_o + \alpha_e$, wo α_o von der Verschiebung der Ionen als Ganzes und α_e von der Verschiebung der Elektronenwolke gegenüber dem Kern herkommt, nicht korrekt, da die Ionen sich überlappen und ihre Schwingungen zu stark gekoppelt sind, als daß sie als unabhängige Oszillatoren betrachtet werden könnten. Die Polarisierbarkeit α wird definiert als der Faktor, mit dem ein äußeres Feld E_{ext} multipliziert die Polarisation des Materials ergibt, und zwar sowohl im Gebiet langer elektrischer Wellen als auch im Gebiet kurzer. Dadurch wird α auch abhängig von der Gestalt der Probe. Damit wird die Polarisierbarkeit für Wellenlängen des äußeren Feldes (statische Felder), die groß sind gegenüber den Dimensionen der Probe, von der Gestalt dieser abhängig. Das ist nicht der Fall für Wellenlängen, die klein gegen die Dimensionen der Probe sind, aber hier treten die nämlichen Polarisierbarkeiten auf: Dem Fall der unendlichen Platte bei statischem äußeren Feld entsprechen kurze transversale Wellen des äußeren Feldes (analoges gilt für unendlichen langen Stab und transversale Wellen). Entsprechend gilt die DRUDESche Formel $\epsilon - 1 = 4\pi\alpha_t$, wenn α_t die Polarisierbarkeit für kurze transversale Wellen ist, hingegen auch $(\epsilon - 1)/\epsilon = 4\pi\alpha_l$; wenn α_l die Polarisierbarkeit für kurze longitudinale Wellen ist, aber auch die CLAUSIUS-MOSOTTische Formel $(\epsilon - 1)/(\epsilon + 2) = (4\pi/3)\alpha_s$; wenn α_s die quasi

statische Polarisierbarkeit einer Kugel ist. Dies gilt sowohl für die Polarisierbarkeit in Ultraviolett, bei der nur die Elektronenwolken mitwirken und die mit $n^2 = \epsilon$ aus dem Brechungsindex n bestimmbar sind, als auch für die Polarisierung im Ultrarot (einschließlich statischer Felder), wo an der Polarisierbarkeit Elektronenwolkenpolarisation und Ionenverschiebung mitwirken, jedoch nicht unabhängig voneinander. Ihre Wechselwirkung besteht aus Effekten sowohl kurzer Reichweite (Ionenüberlappung; EUCKEN und BÜCHNER, s. diese Ber. **16**, 767, 1935; HECKMANN, s. diese Ber. **6**, 1574, 1925; MOTT und LITTLETON, Trans. Faraday Soc. **34**, 485, 1938) als auch langer Reichweite (LORENTZ-LORENZ-Feld). In den Formeln des Verf. treten beide Einflüsse getrennt auf. Die Abweichung der tatsächlich vorhandenen Wechselwirkung kurzer Reichweite von der bei idealen Ionenkristallen zu erwartenden ist aus Dielektrizitätskonstante, optischen Brechungsquotienten, Gittereigenfrequenz und Ionenmassen bestimmbar. Es ergeben sich selbst bei Alkalihalogeniden erhebliche Abweichungen im Sinne einer Ionenüberlappung. P. Brauer.

N. W. Grum-Grshimailo. *Zur Frage des elektrischen Widerstands von Metallegierungen, bei denen die Komponenten eine Valenz besitzen.* [S. 1581.]

Ragnar Holm. *The electric tunnel effect across thin insulator films in constants.* [S. 1591.]

K. Beyersdorfer. *Über die Struktur des Graphitoxydrußes.* Optik **7**, 192—198, 1951, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Mosbach, Süddeutsche Lab.) Durch Schrägbedampfung der Kohlenstofflamellen mit Platin und Gold werden hexagonale einkristalline Bereiche von ca. 2000 Å Ausdehnung sichtbar gemacht. Elektronenbeugung zeigt gegenseitige Orientierung. Eine grobe Abschätzung mit Hilfe des Aufdampfschattens ergibt eine Dicke von ca. 13—23 Å. Zwei Parallelaufnahmen einer Platinaufdampfschicht lassen ein Auflösungsvermögen von 20 Å für das elektrostatische Elektronenmikroskop erkennen. Schleich.

F. Endter. *Die Struktur einiger Ruße.* Optik **7**, 199, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Kalscheuren, Degussa.) Nach älteren Untersuchungen an feinkristallinem Kohlenstoff von HOFMANN, BERL, WARREN und BISCOE, die sich auf DEBYE-SCHERRER-Diagramme stützten, soll zum Unterschied von Graphit die gegenseitige Orientierung der hexagonalen C-Ebenen entlang der c-Achse nicht vorhanden sein („Turbustratic structure“). SCHOON, KOCH, WATSON und der Verf. konnten mit Hilfe von elektronenmikroskopischen Aufnahmen eine hexagonale Begrenzung der Partikeln beobachten. Die Störung der gegenseitigen Orientierung ist so groß, daß sie den RÖNTGENbefund verhindert, aber das Gefüge eine annähernd hexagonale Symmetrie besitzt. Die Primärkristallite wachsen also in erster Näherung orientiert zusammen. Während die Deutung von WARREN den Zustand größter Unordnung, der sich mit dem Röntgenbefund noch vereinbart, heranzieht, muß für die hexagonal begrenzten Teilchen der mit dem DEBYE-SCHERRER-Diagramm verträgliche Zustand größter Ordnung ins Auge gefaßt werden. Schleich.

P. I. Kripjakewitsch. *Über die Verwandtschaft zwischen Gittern vom Typ NiAs und Ni₂In und einigen rhombischen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 439—442, 1951, Nr. 3. (11. Juli.) (Orig. russ.) (Lwow, Staatl. Univ. Iw. Frank.) Die Ähnlichkeit der Gitterstruktur von NiAs und Ni₂In einerseits und von Co₂Si, Co₂P, Cr₃C₂, MnP und FeB andererseits wird ausführlich diskutiert. Die ersten gehören der Raumgruppe D_{6h}⁴, die letzten der D_{2h}¹⁶ an. Im ersten Fall bilden die Ni-Atome eine gestreckte Kette, während die As- bzw. In-Atome in hexagonaler dichter Packung vorliegen. Im zweiten Fall bilden beide Atome Zickzack-Ketten. M. Wiedemann.

O. S. Heavens and G. H. Cheesman. *Solid solutions in bromine-iodine mixtures.* Acta Cryst. **3**, 197—200, 1950, Nr. 3. (Mai). (Reading, Berkshire, Engl., Univ.) Mit der Cu-K-Strahlung wurden Pulveraufnahmen von festen Lösungen aus Jod und

Brom der Zusammensetzung $0-38\%$ Br erhalten. Infolge des niederen Schmelzpunkts sind die Linien bei bromreichen Mischungen ziemlich unscharf. Das Auswertungsverfahren wird beschrieben. Die Gitterkonstanten nehmen mit zunehmendem Br-Gehalt linear ab, und zwar a von 4,774 auf 4,677; b von 7,250 auf 7,022 und c von 9,772 auf 9,339 Å. Verff. nehmen an, daß die Kristalle orientierte BrJ-Moleküle enthalten. Dafür sprechen ihre Zugehörigkeit zur Raumgruppe Ccm und die Tatsache, daß die Änderungen in der Linienintensität beim Übergang von J_2 zu Mischungen mit 37% Br mit Ausnahme der Linie 132 den theoretischen Erwartungen entsprechen.

M. Wiedemann.

Rudolf Kohlhaas. *Der Feinbau des 4,4'-diphenylsulfiddekamethylenäthers.* Chem. Ber. **83**, 145—153, 1950, Nr. 2. (Apr.) (Leuna, Kr. Merseburg.) Aus LAUE-, Drehkristall- und Goniometeraufnahmen, sowie auf Grund der FOURIER-Analyse nach PATTERSON folgt für die Abmessungen des Elementarkörpers von 4,4'-Dioxydiphenylsulfiddekamethylenäther: $a = 11,99 \pm 0,03$ Å, $b = 9,644 \pm 0,02$ Å, $c = 10,93 \pm 0,03$, $\beta = 57,0^\circ$, $z = 2$ Moleküle Zelle, Raumgruppe $P2_1$. Der eine Benzolring ist um 75° , der andere um 105° gegen die durch die Atome O—S—O bestimmte Ebene geneigt. Der Winkel am S ergibt sich zu 112° (starke Abstoßung zwischen den Benzolringen einerseits und den Benzolringen und der Methylenkette andererseits). Über die Koordinaten der Atome s. Original.

O. Fuchs.

Nicolas Cabrera. *La croissance des cristaux à partir de la vapeur.* J. chim. phys. **47**, 587—588, 1950, Nr. 7 8. (Juli/Aug.) Die Arbeit entwickelt eine quantitative Wachstumstheorie der Kristalle aus dem Dampf. Die dabei entstehenden Kristalle sind nicht ideal aufgebaut, sondern enthalten Baufehler, von denen eine Gruppe die verschiedensten Arten von Versetzungen sind. Für Schraubenversetzungen hat FRANK einen Entstehungsmechanismus, der auf einer spiralförmigen Vervielfachung beruht, erdacht. Dabei entstehen einzelne monomolekulare Stufen, die von GRIFFIN mikroskopisch beobachtet wurden. Eine auf diesen Überlegungen aufgebaute Rechnung für die Wachstumsgeschwindigkeit v ergibt: $v_{\max} = \Omega p_0 \sigma (2\pi m k T)^{1/2}$ (1), $v_{\min} = v_{\max} \cdot (\sigma/\sigma_1) \cdot \mathfrak{Z}g(\sigma_1/\sigma)$ (2). Dabei sind p der jeweilige Dampfdruck über dem Kristall, p_0 die Spannung des Dampfes im Gleichgewicht und $\sigma = (p - p_0)/p_0$ die Übersättigung, während Ω bzw. m das Volumen bzw. die Masse eines Moleküls und $\sigma_1 = 2\pi\gamma a k T x_s$ eine kritische Übersättigung sind. Dabei ist γ die Bildungsenergie einer Stufe, a der zwischenmolekulare Abstand und x_s die mittlere Verrückung eines an der Oberfläche des Kristalls adsorbierten Moleküls. Sein Wert wird $x_s = a \cdot \exp\{(A-U)/2kT\}$, wobei A die Adsorptionsenergie und U die Aktivierungsenergie sind. Die Gleichung (1) ist das lineare klassische Gesetz von HERTZ, wobei vorausgesetzt ist, daß die Konzentration der adsorbierten Moleküle überall auf der Oberfläche dieselbe bleibt wie im Gleichgewicht. Die Gleichung (2) gibt für $\sigma > \sigma_1$ wiederum das Gesetz von HERTZ. Dabei muß der Abstand zwischen den einzelnen Stufen klein sein gegen x_s , folglich wird die Konzentration der adsorbierten Moleküle gleich der im Gleichgewicht. Dagegen für $\sigma < \sigma_1$ wird der Abstand der Stufen größer als x_s und die Konzentration ist nicht mehr der im Gleichgewicht, was einer parabolischen Wachstumsgeschwindigkeit (2) entspricht, die kleiner als die nach (1) ist. In Wirklichkeit entspricht die Gleichung (2) dem Fall weiten Versetzungsabstandes; hat man dagegen eine Gruppe benachbarter Versetzungen, so wird die Wachstumsgeschwindigkeit größer als (2), ohne jemals (1) zu überschreiten. Insgesamt kann man also für $\sigma < \sigma_1$ im Prinzip alle Wachstumsgeschwindigkeiten zwischen (1) und (2) erhalten, je nachdem die Versetzungen verteilt sind.

Röhm.

N. N. Awgul, O. M. Dshigit, M. M. Dubinin und A. W. Kicelew. *Die Struktur von Aktivkohlen und ihre Sorptionseigenschaften gegenüber verschiedenen Dämpfen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 451—454, 1951, Nr. 3. (21. Juli.)

(Orig. russ.) (Akad. Wiss. SSSR, Inst. phys. Chem.; Moskau, Staatl. Univ. M. W. Lomonossow.) Die Sorptionsisothermen einiger organischer Dämpfe: Benzol, Methylalkohol, Butylalkohol und Heptan sowie von Wasserdampf wurden an zwei Sorten Aktivkohle aufgenommen. Beide waren aus Saccharose gewonnen, die erste wurde mit CO_2 bei 1000°C aktiviert, die zweite mit ZnCl_2 bei 650°C , worauf das Salz wieder ausgewaschen wurde. Verff. diskutieren das Zusammenwirken von Adsorption und Kapillarkondensation. Ein Hinweis für die Beteiligung der letzteren ist die Abweichung zwischen Adsorptions- und Desorptionsisotherme. Es werden zwei Gleichungen angegeben; bei der ersten, die für Mikroporen gilt, geht der Ausdruck BT^2/β^2 in den Exponenten ein, bei der zweiten für grobe Poren AT/β . Aus dem Vergleich der experimentellen Befunde mit diesen Formeln schließen Verff., daß Sorte 1 kleinporig und monodispers ist, während Sorte 2 gröbere und uneinheitliche Poren besitzt. Die Werte A/β^2 , A/B , B sind tabelliert. Die Volumina der Substanzen im sorbierten und im flüssigen Zustand werden verglichen. Die Poren der Sorte 1 werden durch die organischen Dämpfe ausgefüllt, zur Kapillarkondensation kommt es dagegen nur bei Wasserdampf. Dagegen spielt bei den groben Poren der Sorte 2 auch die Kapillarkondensation der organischen Dämpfe eine wichtige Rolle.

M. Wiedemann.

Edwin T. Jaynes. *Displacement of oxygen in BaTiO_3 .* [S. 1581.]

R. W. Wright. *The variation with temperature of the electrical properties of a degenerate electronic semiconductor as exemplified by cadmium oxide.* [S. 1583.]

P. T. Landsberg, R. W. Mackay and A. D. McDonald. *The parameters of simple excess semiconductors.* [S. 1583.]

G. F. Newall. *Crystal statistics of a two-dimensional triangular Ising lattice.* [S. 1591.]

Lester Corliss, Yvette Delabarre and Norman Elliott. *Paramagnetic susceptibilities of solid solutions of MnF_2 and ZnF_2 .* [S. 1593.]

R. J. Benzie. *Spin-lattice relaxation in diluted paramagnetic salts.* [S. 1593.]

E. Taft and L. Apker. *External photo-electrons from F' -centers in RbI .* [S. 1591.]

Ferd E. Williams. *An absolute theory of solid-state luminescence.* [S. 1606.]

Ferd E. Williams. *Theoretical low temperature spectra of luminescent solids.* [S. 1606.]

Noubar Arpiarian. *Action extinctrice du fer sur le sulfure de zinc luminescent.* [S. 1608.]

W. M. Krawtschenko. *Der ideale Typ des Diagramms einer einfachen festen Lösung zweier vollständig mischbarer Komponenten.* [S. 1527.]

R. M. Bozorth. *Atomic moments of ferromagnetic alloys.* [S. 1591.]

R. M. Barrer and W. Jost. *A note on interstitial diffusion.* Trans. Faraday Soc. **45**, 928—930, 1949, Nr. 10 (Nr. 322). (Okt.) (Aberdeen, Mischal Coll., Chem. Dep.; Marburg, Univ., Phys. Chem. Inst.) Für die Diffusion in Zeolithen, wo der Einzelvorgang aus einem einzigen Sprung von einer Sorptionsstelle zur nächsten besteht, gilt die Diffusionsgleichung: $\delta c/\delta t = \delta/\delta x [(D'(d \ln a/d \ln c) \delta c/\delta x)]$, wo c Konzentration und a Aktivität bedeutet. Es zeigt sich, daß die Abweichungen vom linearen Mischungsverhalten und die Konzentrationsabhängigkeit von D' sich bei Konzentrationen in der Nähe der Sättigung gegenseitig aufheben, so daß das FICKsche Diffusionsgesetz: $\delta c/\delta t = D_0 \delta^2 c/\delta x^2$ gilt. Für n -fache an Stelle von Einzelsprüngen wird dagegen eine Gleichung abgeleitet, in die der Besetzungsgrad, die Schwingungsfrequenz des sorbierten Moleküls, der Elementarabstand und die Aktivierungsenergie eingehen. Diese allgemeine Formel geht bei höheren Konzentrationen in das FICKsche Gesetz, bei niederen in die Gleichung: $\delta c/\delta t = \delta/\delta x (D \delta c/\delta x)$ über.

M. Wiedemann.

Ljeskowitsch. *Untersuchung der Plastizität polymorpher Modifikationen von Ammoniumnitrat.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 257—260, 1951, Nr. 2. (11. Juli.) (Orig. russ.) Im Temperaturgebiet von 15—50° C wurde die Fließgrenze F von NH_4NO_3 mit einer Presse bestimmt. Die beiden in diesem Gebiet stabilen Modifikationen β von -18 bis +32,1° C und γ von 32,1° C bis 84,2° C wandeln sich nur langsam ineinander um. Die Kurven von F in Abhängigkeit von T zeigen alle einen scharfen Knick bei der Umwandlungstemperatur von 32,1°. Ein pulverförmiges Präparat bestand unterhalb dieser Temperatur aus der β -Modifikation, oberhalb aus der stabilen γ - und der metastabilen β -Form. Ein anderes Präparat, das durch rasches Abkühlen aus der Schmelze gewonnen worden war, stellte dagegen unterhalb des Umwandlungspunkts ein Gemisch aus stabiler β - und metastabiler γ -Modifikation dar, während es bei höherer Temperatur aus der reinen γ -Form bestand. Der Temperaturkoeffizient von F unterscheidet sich bei den stabilen Modifikationen kaum: -98 gegen -93 kg/cm² Grad, bei den Mischungen aus stabiler und metastabiler Form beträgt er dagegen -14 bzw. -12 kg/cm² Grad. Die Plastizität der γ -Modifikation ist etwa dreimal so groß wie die der β , F 1400 kg/cm² gegenüber 5000 bei 30° C. Auch die Isothermen F in Abhängigkeit von der Zeit wurden bei 15° C für zwei Präparate, ein durch rasches und ein durch langsames Abkühlen gewonnenes, aufgenommen. M. Wiedemann.

H. Wilman. *Rotational slip — a new deformation process in crystals.* Nature **165**, 321—322, 1950, Nr. 4191. (25. Febr.) (London, Imp. Coll., Appl. Phys. Chem. Lab.) Die Rotationsgleitung wird definiert als Gleitung eines Kristallblocks auf einem angrenzenden, so daß die beiden aufeinander gleitenden Atom- oder Molekülsysteme parallel zu niedrig indizierten Netzebenen, aber gegeneinander um eine gemeinsame Achse verdreht sind, wobei die Drehwinkel diskrete Werte annehmen, bei denen metastabiles Gleichgewicht möglich ist. Diese Werte werden theoretisch für die beiden Fälle abgeleitet, daß die Kristalle an einer Ebene parallel zu gleichartigen Netzebenen zusammenstoßen und um eine Achse senkrecht bzw. parallel zu dieser Ebene gegeneinander verdreht sind. Die diskreten Azimutwerte werden für den ersten Fall an Hand eines Kugellagermodells, für den zweiten an Hand eines Seifenblasenmodells veranschaulicht. Die Rotationsgleitung wurde auch als makroskopische Deformation an Kaliumferrocyanidtrihydrat und Gips beobachtet, wobei die zur Einleitung der Deformation erforderliche Kraft im zweiten Fall wesentlich größer war. Ferner nimmt Verf. an, daß die vor allem von BARRETT untersuchten Deformationsbänder aus einer anfänglichen Rotationsgleitung entstehen und erst nachträglich durch komplexe Formen der Translationsgleitung beeinflußt werden. Auch bei der Gitterdeformation durch Abschleifen eines Kristalls in bestimmter Richtung wird der Rotationsgleitung eine Rolle zugewiesen. Ebenso steht das Zusammenwachsen von Kristallen mit ebenen Flächen in azimutal bevorzugter Lage im Einklang mit der entwickelten Begriffsbildung. Die bei orientierter Verwachsung mit einer Unterlage von abweichenden Gitterabmessungen entstehende Spannung kann ebenfalls zu Rotationsgleitung führen. G. Schumann.

H. Wilman. *The slip, twinning, cohesion, growth, and boundaries of crystals.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 329—350, 1951, Nr. 4 (Nr. 376A). (1. Apr.) (London, Imp. Coll.) Verf. entwickelt nochmals ausführlich Grundbegriffe und Grundtatsachen der Rotationsgleitung (vgl. vorstehendes Ref.). Veranschaulicht werden sie durch mehr als 50 photographisch wiedergegebene Elektronenbeugungsdiagramme von Schicht-, Ionen-, Metall- und Molekülittern, darunter Diagramme von Kristallpaaren mit scharfen Flecken entsprechend den diskreten Drehwinkelwerten, symmetrische Dreier-, Vierer- usw. Gruppen mit einer gemeinsamen Gitterrichtung und gleichen relativen Drehwinkeln, ferner Diagramme, bei denen die Flecken zu Bögen ausgezogen sind, manchmal auch mit Lücken, die wiederum bestimmten berechenbaren Azimutwerten entsprechen, und oft mit kometenschweifähnlichen Aus-

läufern. All dies wird erklärt durch eine während des Wachstums oder später absichtlich oder unvermeidlich bewirkte mechanische Deformation der Kristalle in Form der Rotationsgleitung, wobei im allgemeinen gleichzeitig oder anschließend auch eine Translationsgleitung auftritt. Auch sind zehn Aufnahmen von $K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$ - und $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ -Kristallen wiedergegeben, an denen durch Anlegung eines Kräftepaares um eine Achse senkrecht zur Spaltebene makroskopisch Rotationsgleitung erzeugt wurde. Die Beziehungen der Rotationsgleitung zu anderen Gleitvorgängen und verwandten Erscheinungen werden diskutiert. Auch auf die Versetzungstheorie wird eingegangen, nach der die Rotation von zwei Gittern in der gemeinsamen Berührungsebene durch eine Anhäufung von Schraubenversetzungen in einem Kreuzgitter in dieser Ebene beschrieben werden kann. Schließlich wird das Auftreten der Rotationsgleitung im Zusammenhang mit dem Kristallwachstum erörtert, besonders bei orientierten Verwachsungen einschließlich der Bedingungen für ihre Entstehung, Einfluß von Sprüngen und Stufen in der Unterlage, Stabilitätsfragen und Spannungsproblemen. G. Schumann.

H. König. *Zur Veränderung von Kristallen im Elektronenmikroskop.* Optik **7**, 261 bis 262, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Göttingen.) Die in Molybdänoxid und anderen Kristallen bei elektronenmikroskopischer Beobachtung auftretenden Schlieren werden auch in Alkalihalogeniden beobachtet. Bei Elektronenbestrahlung wandern die Schlieren eine Zeitlang, um dann eine konstante Form anzunehmen. Verf. nimmt an, daß die Schlieren von Verbiegungen des Kristallgitters herrühren, wobei die Verbiegungen durch chemische Veränderungen und Ausscheidungen im Kristallgitter verursacht werden. Das anfängliche Wandern der Schlieren rührt von dem Wandern der Ladungsträger im elektrischen Feld zwischen freitragenden Stellen der Objekträgerhaut und dem Blendenrand her. Der konstante Zustand wird verglichen mit dem Sättigungswert der Farbzentrenkonzentration bei Alkalihalogeniden. Schleich.

S. M. Feinstein und L. I. Tatarinowa. *Zur Frage der Struktur der Senderöhre nach Kubetzki.* [S. 1594.]

Raymond Defay. *Tension superficielle d'une face cristalline.* J. de phys. et le Radium **11**, 615—618, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Bruxelles, Univ.) Verf. zeigt, daß die Oberflächenspannung eines Kristalls sich rein mechanisch definieren läßt, ohne von den Bedingungen beim thermodynamischen Gleichgewicht zwischen Kristall und seiner Umgebung Gebrauch zu machen, indem einfach die beim Wachsen eines Kristalls etwa aus der Gasphase von dem System (Kristall und Dampf) zu leistende Arbeit angesetzt wird. Ebenso läßt sich die Beziehung von WULFF $\sigma_i/h_i = \text{const.}$, (σ_i = Oberflächenspannung der i -ten Grenzfläche des Kristalls, h_i = Entfernung dieser Grenzfläche vom Mittelpunkt des Kristalls) unabhängig davon, ob zwischen Dampf und Kristall thermodynamisches Gleichgewicht ($\mu_{\text{Kristall}} = \mu_{\text{Dampf}}$, μ = chemisches Potential) besteht oder nicht, ableiten. Sie gilt also auch unabhängig vom thermodynamischen Gleichgewicht. Auch die Bedingung von GIBBS und CURIE für die Gleichgewichtsform eines Kristalls, nämlich die Bedingung, daß die Funktion $\Phi = \sum \sigma_i \Omega_i$ einen Minimalwert besitzt, ist unabhängig von der Existenz des thermodynamischen Gleichgewichtes zwischen Dampf und Kristall (Ω_i = Größe der i -ten Grenzfläche). Kappler.

Julius Sumner Miller. *The electrostatic behavior of soap bubbles.* [S. 1513.]

I. Prigogine et R. Defay. *Tension superficielle à la surface de séparation de deux solutions régulières.* Bull. Soc. Chim. Belg. **59**, 255—262, 1950, Nr. 6/7. (Juni/Juli). (Bruxelles., Univ. libre, Fac. Sci., appl.) Nach einem statistischen Modell, das in letzter Zeit von mehreren Autoren zur Berechnung der Oberflächenspannung Flüssigkeit-Dampf verwendet worden ist, wird die Grenzflächenspannung binärer

Gemische berechnet. Die Grenzfläche der beiden Lösungen wird als einmolekular angenommen. Es wird eine in der Nähe der kritischen Temperatur T_c geltende Formel für die Grenzflächenspannung angegeben, nach der die Grenzflächenspannung proportional $(T_c - T)/T$ ist. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zu der Regel von ANTONOFF, nach der die Grenzflächenspannung gleich der Differenz der Oberflächenspannung der beiden Lösungen sein sollte.

Kappler.

I. Prigogine. *Sur la tension superficielle de solutions de molécules de dimension^s différentes.* J. chim. phys. **47**, 33—40, 1950, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Bruxelles, Univ. Libre.) Mit den Methoden der statistischen Mechanik wird über die Aufstellung der Zustandssumme die Oberflächenspannung einer Lösung berechnet, die aus zwei Molekülsorten *A* und *B* mit verschiedenen Molekülgrößen besteht, derart, daß das Molekül *A* einen Platz, das Molekül *B* zwei Plätze in dem quasikristallinen Gitter beansprucht. Außerdem wird die Abhängigkeit der Oberflächenspannung von der Mischungswärme berechnet. Verschiedene Größe der beiden Molekülararten führt zu einer positiven Abweichung der Oberflächenspannung von dem Wert, der sich aus dem Additivitätsgesetz ergibt. Die Abhängigkeit der Oberflächenspannung von der Mischungswärme ist so, daß in der Regel negative Abweichungen von dem Additivitätswert zu erwarten sind. Nur bei Lösungen mit sehr kleiner Mischungswärme (< 25 cal/Mol) ergibt sich eine positive Abweichung. Positive Abweichungen vom Additivitätswert sind also entweder bei Lösungen mit sehr kleiner Mischungswärme oder mit sehr verschiedenen Molekülgrößen der beiden Partner zu erwarten. Bei positiver Abweichung der Oberflächenspannung vom Additivitätswert besteht eine negative Abweichung von dem aus dem RAOULTschen Gesetz folgenden Wert für die Dampfspannung.

Kappler.

Emil J. Bureik. *The rate of surface tension lowering and its role in foaming.* J. Colloid Sci. **5**, 421—436, 1950, Nr. 5. (Okt.) (Norman, Okl., Univ., School petrol. Engng.) Zum Studium des Mechanismus der Schaumbildung werden Messungen der Schaumstabilität, der Oberflächenviskosität und der Oberflächenspannung sowie des zeitlichen Verlaufs der Oberflächenspannungserniedrigung von frisch gebildeten Oberflächen ausgeführt. Zur Ermittlung des letzteren wird die RAYLEIGHsche Methode der schwingenden Strahlen benutzt. Als Maß für die Schaumstabilität wird die Lebensdauer von einzelnen Blasen von gleicher Größe verwendet. Die Oberflächenviskosität wird aus der Dämpfung einer die Oberfläche eben berührenden schwingenden Scheibe ermittelt. Untersucht werden wäßrige Lösungen verschiedener Konzentrationen von Natriumlaurat, Natriumdodecylsulfat, Natriumoleat sowie Natriumlauratlösungen mit Zusätzen von Elektrolyten (Natriumchlorid). Die Geschwindigkeit der Oberflächenspannungserniedrigung wächst mit zunehmender Konzentration. Bei den Natriumoleatlösungen höherer Konzentrationen wird diese Geschwindigkeitszunahme mit wachsender Konzentration immer kleiner. Die Schaumstabilität wächst für diese Lösungen bei kleinen Konzentrationen mit wachsender Konzentration schnell an, um dann annähernd konstant zu bleiben, während sie für die Natriumlaurat- und Natriumdodecylsulfatlösungen bei bestimmter Konzentration ein ausgeprägtes Maximum besitzt. Die Schaumstabilität der Natriumdodecylsulfatlösungen ist kleiner als diejenige der Natriumlauratlösungen, während der Gleichgewichtswert der Oberflächenspannung und auch die Geschwindigkeit der Oberflächenspannungserniedrigung größer ist. Verf. bildet sich über den Mechanismus der Schaumbildung folgende Vorstellung, welche die Beobachtungen qualitativ erklärt. Zum Verständnis des Verhaltens von Schäumen ist die Schaumfähigkeit und die Schaumstabilität zu unterscheiden. Für die erstere ist ein kleiner Wert des Gleichgewichtswertes der Oberflächenspannung, kleine Viskosität und große Geschwindigkeit der Oberflächenspannungserniedrigung günstig, während für die Schaumstabilität die Stabilität der Blasenoberfläche gegen „Deformationen“ maßgebend ist. Diese ist um so größer (a) je kleiner die Oberflächen-

spannung der Lösung (und zwar des Momentanwertes) verglichen zu der des reinen Lösungsmittels ist und (b) je größer die Viskosität ist, während es für die Geschwindigkeit der Oberflächenspannungserniedrigung einen optimalen Wert gibt. Denn große Geschwindigkeit der Oberflächenspannungserniedrigung ist einerseits wegen (a) günstig, andererseits aber ungünstig, da an den durch eine Dehnung gefährdeten Stellen einer Blase die stabilisierende Wirkung der dort infolge Verarmung an gelöster kapillaraktiver Substanz eintretenden Erhöhung der Oberflächenspannung wieder rasch verloren geht infolge rascher Diffusion des gelösten Stoffes aus dem Innern in die Oberfläche.

Kappler.

H. W. Fox and W. A. Zisman. *The spreading of liquids on low energy surfaces. I. Polytetrafluoroethylene.* J. Colloid Sci. **5**, 514—531, 1950, Nr. 6. (Dez.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Es wird festgestellt, daß Polytetrafluoräthylen (TFE) ein geeigneter Stoff mit niedriger Oberflächenenergie ist, um für eine große Reihe organischer und anorganischer Flüssigkeiten Randwinkelmessungen auszuführen und damit die Gesetzmäßigkeiten der Benetzung studieren zu können. Die Methode zur Herstellung von brauchbaren Oberflächen von TFE mit gut reproduzierbaren Randwinkeln ($\pm 2^\circ$) werden mitgeteilt. Untersucht werden neben verschiedenen organischen und anorganischen Flüssigkeiten vier homologe Reihen organischer Flüssigkeiten (n-Alkane, Di-(n-Alkyl)-Äther, n-Alkylbenzole und lineare Polymethylsiloxane). Ausgangspunkt sind die YOUNG'schen Gleichungen $\gamma_{SV} = \gamma_{SL} + \gamma_{LV} \cos \theta$ und $\gamma_{SV}^* = \gamma_{SL} + \gamma_{LV}^* \cos \theta_E$ und die YOUNG-DUPRÉ'sche Beziehung für die Adhäsionsarbeit $W_A = \gamma_{SO} - \gamma_{LV}^* - \gamma_{SL} (\gamma_{SO}, \gamma_{SV}, \gamma_{SV}^* = \text{freie Grenzflächenenergie fester Körper-Vakuum, fester Körper-Dampf vom Partialdruck } p; \text{ fester Körper-Dampf vom Sättigungsdruck; } \gamma_{LV} \text{ und } \gamma_{LV}^* = \text{freie Grenzflächenenergie Flüssigkeit-Dampf vom Partialdruck } p \text{ bzw. vom Sättigungsdruck; } \gamma_{SL} = \text{freie Grenzflächenenergie fester Körper-Flüssigkeit; } \theta \text{ und } \theta_E = \text{Randwinkel beim Dampfdruck } p \text{ und beim Sättigungsdruck. } \gamma_{SO} - \gamma_{SV} = \pi \text{ ist der Ausbreitungsdruck der Flüssigkeit auf dem festen Körper, } \gamma_{LV} \cos \theta \text{ die Adhäsionsspannung und } W_O = 2\gamma_{LV} \text{ die Kohäsionsarbeit. Es folgt } W_A = \pi + \gamma_{LV} [1 + (\gamma_{LV}/\gamma_{LV}^*) \cos \theta]. \text{ Bei Flüssigkeiten mit kleinem Dampfdruck ist } \gamma_{LV} = \gamma_{LV}^* \text{ und } W_A \text{ vereinfacht sich zu } W_A = \pi + \gamma_{LV} (1 + \cos \theta). \text{ Bei solchen Flüssigkeiten ergab sich außerdem experimentell } \theta = \theta_E, \text{ woraus gefolgert wird, daß } \pi \ll W_A \text{ ist und } W_A = \gamma_{LV} (1 + \cos \theta) \text{ gesetzt werden kann, sofern } \theta \text{ nicht zu klein ist. Dies bedeutet geringe Adsorption des Dampfes auf der festen Oberfläche. Damit ist für solche Flüssigkeiten eine Bestimmung von } W_A \text{ durch Messung von } \theta \text{ und } \gamma_{LV} \text{ möglich. Die Messungen ergeben für jede homologe Reihe eine lineare Beziehung zwischen } \gamma_{LV} \text{ und } \cos \theta. \text{ Für hochsiedende Flüssigkeiten mit } \pi = 0 \text{ ist damit } W_A - W_O \text{ eine Funktion von } \gamma_{LV}. \text{ Für drei der homologen Reihen ergibt sich die Adhäsionsspannung } \gamma_{LV} \cos \theta \text{ unabhängig von der Kettenlänge als konstant, woraus mit } \pi = 0 \text{ folgt, daß auch } \gamma_{SL} \text{ unabhängig von der Kettenlänge ist. Die Auswertung der von DOSS und RAO aufgestellten Beziehung } \cos \theta_E = 2\sigma - 1, \text{ wo } \sigma \text{ der mit Dampf molekülen adsorbierte Bruchteil der Oberfläche des festen Körpers ist, ergibt überraschend hohe Werte für } \sigma, \text{ selbst für die hochsiedenden Flüssigkeiten, so daß die Verf. die Richtigkeit dieser Beziehungen bezweifeln.}$

Kappler.

A. C. R. Dean and W. Bradley. *The surface tension of aqueous solutions of α : β -dihydroxy- γ -aryloxypropanes.* Trans. Faraday Soc. **45**, 250—256, 1949, Nr. 3 (Nr. 315). (März.) (London, Brit. Drug Houses, Res. Dep.) Verff. bestimmen die Oberflächenspannung von verschiedenen Hydroxyaryloxypropanen in wäßriger Lösung. Die Substitution von alkyl-, alkoxy- und carboalkoxy-Gruppen im Benzolkern des α -Phenyläthers von Glycerol bewirkt Vergrößerung der Kapillaraktivität der Stammverbindung — und zwar um so stärker, je größer die Kettenlänge des Substituenten ist. Dieselbe Wirkung ergibt die Substitution durch Halogene, während Aminogruppen die Kapillaraktivität verringern. Die bei der Adsorption

von einem Glyceroläthermolekül beanspruchte Fläche wird mit Hilfe der GIBBS'schen Gleichung berechnet. Zwischen den biologischen Eigenschaften dieser Stoffe und der Kapillaraktivität besteht kein einfacher Zusammenhang. Kappler.

A. M. Posner and A. E. Alexander. *A new technique for the determination of dynamic surface tensions.* Trans. Faraday Soc. **45**, 651—661, 1949, Nr. 7 (Nr. 319). (Juli.) (Cambridge, Dep. Colloid Sci.) Die Verff. bestimmen den zeitlichen Verlauf der Oberflächenspannungserniedrigung von frisch gebildeten Oberflächen wäßriger Lösungen von kapillaraktiven Stoffen (isomyl-Alkohol und sec.-octyl-Alkohol) durch Messung des Kontaktpotentials gegen einen mit Silberchlorid bedeckten Silberdraht. Das sog. „Oberflächenpotential“ ΔV , die Differenz zwischen dem Kontaktpotential der zu untersuchenden Lösung und demjenigen einer Normalflüssigkeit (dafür wird eine $1/100$ bzw. $1/1000$ n-Lösung von HCl genommen) wird als Maß für die Oberflächenspannung verwendet. Die Oberflächenspannung wird aus dieser Potentialdifferenz durch Eichung ermittelt (mit Hilfe des Endwertes der Oberflächenspannung). Je nachdem, ob es sich um rasch oder langsam dem Endzustand zustrebende Lösungen handelt, werden drei verschiedene Anordnungen beschrieben. Für langsam sich einstellende Lösungen (Größenordnung Minuten) eine einfache Wanne, in der das Kontaktpotential in Abhängigkeit von der Zeit gemessen wird; für Flüssigkeiten mit Halbwertszeiten $> 0,01$ sec ein Kanal, in den aus einem Rohr unter meßbarem Druck die Flüssigkeit einströmt. Durch Veränderung des Abstandes der Meßstelle von der Ausströmungsöffnung bzw. des Druckes läßt sich das Alter der Oberfläche variieren; für rasch sich einstellende Lösungen (Halbwertszeit $> 0,001$ sec) ein aus einer engen Öffnung unter bekanntem Druck austretender Strahl. Die auf diese Weise erhaltenen Oberflächenspannungen weichen erheblich von den von ADDISON mit der Methode der schwingenden Strahlen erhaltenen Werten ab, was noch nicht aufgeklärt ist. Die Oberflächenkonzentration kann aus der GIBBS'schen Gleichung oder aus einer für den Oberflächenfilm angenommenen Zustandsgleichung berechnet werden. Beide Wege liefern für Lösungen von sec.-octyl-Alkohol übereinstimmende Ergebnisse. Es ergibt sich für diesen Fall Proportionalität zwischen dem Oberflächenpotential ΔV und der Oberflächenkonzentration, was zu erwarten ist, wenn keine Wechselwirkungskräfte zwischen den adsorbierten Molekülen vorhanden sind. Kappler.

Lyman J. Briggs. *Limiting negative pressure of water.* J. appl. Phys. **21**, 721—722, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Mit Hilfe einer Z-förmigen rotierenden Glaskapillare, welche die zu untersuchende Flüssigkeit enthält, wird die Zerreißfestigkeit von Wasser gemessen durch Ermittlung derjenigen Rotationsfrequenz, bei der die Flüssigkeitssäule abreißt, was entweder optisch (Änderung des Brechungsindex) oder elektrisch (Unterbrechung eines durch die Flüssigkeitssäule hindurchgehenden Stromes) festgestellt wird. Die Messungen ergeben eine ausgeprägte Anomalie des Wassers zwischen 0 und 10° C. Die Zerreißfestigkeit steigt von $0-10^{\circ}$ auf etwa das Zehnfache an, fällt von $10-50^{\circ}$ langsam um knapp 10% des Maximalwertes ab, eine Erscheinung, die nicht allein durch die Dichteänderung erklärt werden kann; die letztere nimmt zwischen 0° und 4° nur um 0,00013 zu, während sie zwischen 25° und 50° um 0,009 abnimmt. Ob der Zerreißvorgang von den Wänden der Kapillare ausgeht (Versagen der Adhäsionskräfte) oder ob es sich um ein Versagen der Kohäsionskräfte handelt, kann mit den Versuchen nicht entschieden werden. Kappler.

Paul F. Bartunek. *A modification of Rayleigh's method of measuring surface tension.* Amer. J. Phys. **18**, 320, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Bethlehem, Penn., Lehigh Univ.) Die RAYLEIGH'sche Methode zur Bestimmung der Oberflächenspannung aus der Wellenlänge von Kapillarwellen wird in folgender Weise abgeändert. Anstelle der von RAYLEIGH verwendeten beiden elektromagnetischen Stimmgabeln, wovon die eine zur Erzeugung, die andere zur stroboskopischen Beobachtung der Wellen

benutzt wird, wird ein mit Wechselstrom betriebener Vibrator und zur Beobachtung ein Stroboskop mit Neonlampe verwendet. Die Anordnung soll genaue Resultate liefern.

Kappler.

R. Bernard et J. Hirtz. *Influence des couches minces adsorbées sur l'énergie d'adhésion.* J. chim. phys. **47**, 95—98, 1950, Nr. 1/2 (Jan./Febr.) (Lyon, Univ., Lab. Opt. Electron.) Der Randwinkel von auf festen Körpern aufgetragenen Flüssigkeitstropfen ändert sich im Laufe der Zeit unter Umständen beträchtlich — ein Vorgang, der sich gegebenenfalls über Wochen erstreckt. Diese Erscheinung ist Gegenstand der Untersuchung. Zur Beseitigung des Einflusses der Verdampfung des Tropfens werden nur Flüssigkeiten mit sehr kleinem Dampfdruck verwendet. Mit Rücksicht auf die von HARKINS und LIVINGSTONE gegebene Deutung der YOUNG-DUPRÉschen Gleichung für die Adhäsionsarbeit erklären die Verf. die Erscheinung durch Änderung von auf der festen Unterlage befindlichen Adsorptionsschichten, die von der Flüssigkeit z. T. beseitigt oder durch Molekülaustausch verändert werden — ein Vorgang, der in den untersuchten Fällen immer zu einer Abnahme des Randwinkels führte.

Kappler.

William Fox. *A convenient cell-stage for fluid profile measurements.* Rev. Scient. Instr. **21**, 499—500, 1950, Nr. 5, (Mai.) (Bartlesville, Okl., Bur. Mines, U. S. Dep. Interior.) Es wird mit vielen Detailzeichnungen eine Anordnung zur Bestimmung des Profils einer Flüssigkeitsoberfläche zwecks Randwinkelmessungen beschrieben.

Kappler.

George Antonoff. *Dependence of capillary rise on the length of capillary.* Experientia **6**, 52, 1950, Nr. 2, (15. Febr.) (New York, N. Y., Fordham Univ.) Aus der Beobachtung, daß bei Dipolflüssigkeiten die Steighöhe in Kapillaren vom Abstand des Meniskus vom oberen Ende der Kapillare abhängt, wird auf die Wirkung von Fernkräften geschlossen.

Kappler.

Frank P. Buff and John G. Kirkwood. *Remarks on the surface tension of small droplets.* J. Chem. Phys. **18**, 991—992, 1950, Nr. 7, (Juli.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates and Crellin Lab. Chem.) Von LA MER und POUND (s. diese Ber. S. 70) war mit Hilfe der BECKER-DÖRINGschen Keimbildungstheorie an Hand von Messungen des kritischen Übersättigungsdrucks von VOLMER und FLOOD eine Abschätzung über die Größe der Oberflächenspannung sehr kleiner Tropfen vorgenommen worden, aus der sie folgern, daß bei sehr kleinen Tropfen keine Abnahme der Oberflächenspannung mit abnehmendem Tropfenradius besteht, wie von TOLMAN auf Grund thermodynamischer Überlegungen und von den Verf. auf Grund statistisch-mechanischer Rechnungen vorausgesagt wurde. Verf. bemerken, daß die Abschätzung nicht unbedenklich ist — einmal weil es problematisch ist, die auf makroskopischen Gesetzmäßigkeiten fußende BECKER-DÖRINGsche Theorie auf so kleine Tropfen anzuwenden, die nur noch wenige Moleküle enthalten, bei denen aber auch erst eine Änderung der Oberflächenspannung zu erwarten ist. Aber auch bei Gültigkeit dieser Theorie müßte — was bei BECKER-DÖRING nicht geschehen ist — bei so kleinen Tropfen zwischen dem Radius der „GIBBSschen Teilungsfläche“ und demjenigen der Spannungsfläche unterschieden werden.

Kappler.

P. P. Pugatschewitsch und O. A. Timofejewitschewa. *Experimentelle Untersuchung der Oberflächenspannung von Kaliumamalgam.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 831—832, 1951, Nr. 5, (11. Aug.) (Orig. russ.) Es wird eine Apparatur beschrieben, bei der im Hochvakuum eine bestimmte Menge eines Amalgams mit relativ hoher Metallkonzentration abgemessen und mit Hg bis zur gewünschten Konzentration verdünnt werden kann. Seine Oberflächenspannung wird dann nach der Steighöhenmethode gemessen. Nur das Ausgangsamalgam muß chemisch analysiert werden. Nach diesem Verfahren wurde Amalgam mit $5 \cdot 10^{-5}$ bis 0,13 Ge-

wichts-% K hergestellt und die Oberflächenspannung bei 20° C gemessen. Sie sinkt bereits bei geringer K-Konzentration stark ab und beträgt bei 0,05% nur noch etwa 400 dyn/cm. M. Wiedemann.

B. P. Bering und W. W. Serpinski. *Zur Theorie der monomolekularen Adsorption an einheitlichen Oberflächen.* [S. 1529.]

S. Rosebeck. *Circulaire papierchromatografie.* [S. 1623.]

Jean Perreu. *Sur les chaleurs d'adsorption de l'oxyde nitreux par le charbon actif.* [S. 1530.]

Jack Bastick. *Sur les chaleurs d'adsorption de l'ammoniac, de l'hydrogène phosphoré et de l'hydrogène arsénié sur le charbon actif.* C. R. **230**, 1163—1165, 1950, Nr. 12. (20. März.) Die verwendete Aktivkohle adsorbiert bei 600 mm Hg Gleichgewichtsdruck bei 0° C 240 cm³ NH₃ bzw. 132 cm³ PH₃ bzw. 165 cm³ AsH₃, je pro 1 g Aktivkohle. Von den gleichen Gasen wurde unter Verwendung des BUNSENSchen Eiskalorimeters bei 0° die integrale Adsorptionswärme q_i (bezogen auf die Adsorption von c Molen Gas an 1 g Kohle) für verschiedene Ausheiztemperaturen T_a der Kohle bestimmt; die Meßgenauigkeit von q_i beträgt etwa $\pm 2\%$. Die Ergebnisse lassen sich darstellen in der Form $q_i = mc^n$. Für m bzw. n wurden erhalten: NH₃ ($T_a = 550^\circ$ C) $m = 2424$, $n = 0,784$; NH₃ (800°) 1857 bzw. 0,724; NH₃ (1000°) 1924 bzw. 0,721; PH₃ (800°) 2949 bzw. 0,829 und AsH₃ (800°) 3609 bzw. 0,847 (q_i in cal/g). Der c -Bereich wurde hierbei von $1 \cdot 10^{-4}$ — $25 \cdot 10^{-4}$ Mol/g variiert; die angegebenen m - und n -Werte gelten bei NH₃ für $c > 6 \cdot 10^{-4}$ und für PH₃ und AsH₃ für $c > 3 \cdot 10^{-4}$. Der hohe q_i -Wert bei AsH₃ weist auf chemische Adsorption hin. Die Eigenadsorptionswärme $\lambda = q_a - L_0$, wo $q_a = dq_i/dc =$ differentielle Adsorptionswärme und $L_0 =$ Verdampfungswärme bei 0°, ist in allen drei Fällen positiv. O. Fuchs.

Yves Trambouze. *Étude des catalyseurs Fischer au nickel par analyse thermique différentielle.* C. R. **230**, 1169—1171, 1950, Nr. 12. (20. März.) Mehrere Katalysatoren auf Ni-Basis wurden zuerst auf eine bestimmte Temperatur t erhitzt und sodann die Zusammensetzung der Katalysatoren durch thermische Analyse (Messung von $-\Delta t$) bestimmt. Der zugrunde gelegte Temperaturbereich erstreckt sich von $t = 15$ — 500° C. Untersucht wurden so: Ni(OH)₂, NiCO₃ (gefällt aus Ni-Lösung mit K₂CO₃) und eine Mischung aus gleichen Mengen Ni(OH)₂ und Kieselgur. Bei den beiden ersten geht die $(-\Delta t, t)$ -Kurve bei 360— 380° durch ein Maximum infolge der endothermen Dehydratisierung des Hydroxyds; ein weiteres Maximum liegt bei NiCO₃ bei 220— 240° infolge Zersetzung in CO₂, H₂O und NiO. Δt der Mischung beträgt zwischen 75 und 420° fast konstant etwa -10° . Wird diese Mischung aber zuerst rasch auf 500° erhitzt, so gehen 15% des vorhandenen Ni in das Silikat über; die $(-\Delta t, t)$ -Kurve zeigt nun ein starkes Maximum bei 220° und ein schwächeres bei 400° . Wird die gleiche Mischung schließlich rasch auf 220° erhitzt, 48 Stunden bei 220° gehalten und dann auf 500° erhitzt, so liegen nur 8% des Ni als Silikat vor. Auf die Bedeutung solcher Versuche zur Feststellung der optimalen Fällbedingungen wird kurz hingewiesen. O. Fuchs.

W. T. Bykow. *Strukturelle Typen natürlicher Sorbentien.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 621—624, 1951, Nr. 4. (1. Aug.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. SSSR, Inst. Phys. Chem., Lab. Sorptionsprozesse.) Nach einem Überblick über die Klassifizierung von Sorbentien nach der Größe oder Einheitlichkeit der Poren bespricht Verf. die Einteilung der natürlichen Sorbentien, z. B. Kaolin und Tuffstein, in zwei Gruppen auf Grund der Form der Sorptions-Desorptions-Isothermen mit Benzoldampf bei 25° C. Die erste Gruppe, zu der Kaolin gehört, ist feinporig und die Kapillarkondensation spielt bei ihr kaum eine Rolle. Die zweite Gruppe weist gröbere Poren auf, in ihr überlagern sich Adsorption und Kapillarkondensation

schon bei niederen Drucken. Beide Gruppen sind jedoch nicht monodispers. Im Vergleich zu den künstlichen Adsorbentien, Aktivkohle, Silicagel und Aluminiumgel, ist der Volumenteil der kleinen Poren bei den natürlichen sehr klein, der der größeren Poren bedeutend. Verf. weist darauf hin, daß bei der Verwendung der natürlichen Sorbentien in der Petroleumindustrie gerade diese groben Poren wichtig sind.

M. Wiedemann.

H. de Bruijn. *De kinetica van katalytische reacties verlopende aan een heterogeen oppervlak.* [S. 1530.]

J.-P. Borel. *Variation des propriétés électriques des couches lacunaires en fonction de la température.* [S. 1582.]

André Blanc-Lapierre, Marcel Perrot et Nicolas Nifontoff. *Sur la conductibilité de dépôts minces de carbon.* [S. 1585.]

André Blanc-Lapierre, Marcel Perrot et Nicolas Nifontoff. *Sur l'effet de scintillation de dépôts de carbone très minces.* [S. 1585.]

F. Ansbacher and W. Ehrenberg. *Electron-bombardment conductivity of dielectric films.* [S. 1585.]

B. S. Blaisse. *L'admittance optique des couches homogènes et hétérogènes.* [S. 1595.]

N. R. Mukherjee and Oliver Row. *Studies of thin films by electron diffraction.* J. appl. Phys. **22**, 681—682, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Seattle, Wash., Univ., Engng. Exp. Stat.) Durch Aufdampfen von Aluminium auf wasserlösliche Filme (Elvanol) im Vakuum und nachheriges Weglösen des Trägers werden freitragende Metallschichten von 200—1300 Å Dicke hergestellt. Die Untersuchung mit Elektronendurchstrahlung zeigt, daß man dann im Beugungsbild nicht nur viel schärfere Ringe, höheren Kontrast und eine größere Ringzahl als bei Schichten auf Trägerfolien erhält, sondern daß es auch eine optimale Schichtdicke zur Erzielung bester Beugungsbilder gibt, die im Falle des Al bei etwa 600 Å liegt. Es ist anzunehmen, daß bei dieser Schichtdicke die Größe der Kristallite gerade die geeignetste ist.

H. Mayer.

W. Flaig und H. Beutelspacher. *Elektronenmikroskopische Untersuchungen in der Bodenkunde.* Optik **7**, 237—240, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Braunschweig-Völkenrode, Forschg.-Anst. Landwirtsch., Inst. Biochem. Boden.) Es wurden aus Humus isolierte sogenannte Huminsäuren im Elektronenmikroskop untersucht. Sie zeigen polydispersen Charakter, der Dispergierungsgrad ist vom p_H -Wert abhängig. Die Teilchengröße ist ca. 60—100 Å. Bei der Untersuchung des Ton-Humus-Komplexes konnten die Austauschprozesse zwischen Kaolin und Huminsäure beobachtet werden. Die Wechselbeziehungen von anorganischen und organischen Bestandteilen konnten erkannt werden. Untersucht wurde noch das Modell eines Bodenkrümel, dessen Humusgehalt durch künstlichen Eingriff stark vermehrt wurde. Schleich.

Arvind Mohan Srivastava. *Ultrasonic studies of gels.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 232—233, 1951, Nr. 2. (März.) (Allahabad, Ind., Univ., Dep. Phys.) Verf. führt mit Hilfe der Ultraschallimpulstechnik Untersuchungen über den kolloidalen Zustand von Gels durch. Gemessen werden die Änderung der Ultraschallgeschwindigkeit mit der Temperatur bei verschiedenen Frequenzen — Abnahme der Ultraschallgeschwindigkeit mit steigender Temperatur — die Änderung des Elastizitätsmoduls mit der Frequenz und mit der Zeit — Ansteigen des E-Moduls mit der Zeit — und die Änderung des Scherungsmoduls bei verschiedenen Frequenzen mit der Zeit — Zunahme des S-Moduls mit der Zeit.

Riedhammer.

Gerhard Kraus and John R. Thiem. *A simplified air flow method for the determination of the surface area of powders.* J. appl. Phys. **21**, 1065, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Cincin-

nati, O., Univ., Appl. Sci. Res. Lab.) Auf Grund einer von F. A. SCHWERTZ (s. diese Ber. 29, 1372, 1950) angegebenen Methode zur Bestimmung der Oberfläche gesinterter Pyrexdiaphragmen mit Hilfe eines Gasstromes wird ein Verfahren zur Messung der Oberfläche von Pulvern entwickelt, deren Körnigkeit von verhältnismäßig grober Struktur bis zu der des kolloidalen Kohlenstoffs reichen kann. Ein teilweise evakuiertes Gefäß wird durch einen Pfropfen aus dem zu untersuchenden Material mit dem äußeren Atmosphärendruck verbunden; aus der Änderung der Druckdifferenz in Abhängigkeit von der Zeit läßt sich die gesuchte Oberfläche berechnen. Die auf diese Weise an mikroskopischen Glaskügelchen und an kolloidalem Kohlenstoff gewonnenen Ergebnisse zeigen mit den nach anderen Verfahren ermittelten Werten befriedigende Übereinstimmung. Lange.

Etienne-Marcel Bastisse. *Sur la préparation et les propriétés de quelques complexes colloïdaux protégés par des molécules neutres*. C. R. 230, 570—572, 1950, Nr. 6. (6. Febr.) Aus einem wenig löslichen Hydroxyd als Kation und einem stabilisierenden Anion mit einer oder mehreren Säurefunktionen und mit wenigstens einer Alkoholfunktion entstehen Kolloidkomplexe, deren Metall bei der Elektrophorese nach der Anode wandert. Ihr Verhalten gegen Elektrolyte zeigt, daß es sich um echte Kolloide handelt. Die Bindung des Anions erfolgt, wie die Wanderungsversuche im elektrischen Feld zeigen, über die Alkohol- und nicht über die Säurefunktion. Es liegt also eine Stabilisierung durch neutrale Moleküle vor. Beispiel: Zu einer angesäuerten Fe^{III} -Lösung (100 mg Fe/Ltr.) wurde die 10—50fache Menge Stabilisator (Glycerin, Glukose, Saccharose, Dextrin, Stärke, Senegalgummi, Tragant) zugesetzt und sodann die Lösung mit NH_4OH neutralisiert; hierbei bildeten sich stabile Komplexe, die infolge der Feinheit ihrer Teilchen dialysierbar waren, falls auch der Stabilisator dialysierbar war. Bei Zusatz von CaCl_2 -Lösung wird aus den Glukose bzw. Glycerin enthaltenden kolloidalen Lösungen ein gelatinöses, gelbrotes Eisenoxyd ausgeflockt, wobei etwas Stabilisator mitgerissen wird. Bei Anwesenheit der anderen genannten Komplexbildner erfolgt auch mit höheren CaCl_2 -Konzentrationen keine Ausflockung, dagegen mit 50% Alkohol. Durch die Bildung solcher Komplexe wird die Bestimmung des Fe^{III} -Kations beträchtlich erschwert. Auf die Bedeutung solcher Komplexe bei der Bodendrainage (Transport von Fe^{III} und Fe^{II} , wobei SiO_2 als Stabilisator wirkt) wird kurz hingewiesen. O. Fuchs.

Mme Fanny Boyer-Kawenoki. *Etude de l'équilibre de Donnan*. C. R. 230, 747—749, 1950, Nr. 8. (20. Febr.) Die DONNAN-Gleichgewichte wurden untersucht für die Systeme: Polyacrylsäure + HCl, Natriumpolyacrylat + NaCl und Polyvinylaminchlorhydrat + NaCl, je in Wasser. Die hochmolekulare Substanz wurde in einen Kollodiumsack gefüllt und unter einem Druck, der gleich dem osmotischen Druck war, bis zur Gleichgewichtseinstellung in Berührung mit dem niedermolekularen Elektrolyten gebracht. Die Versuche ergaben in Übereinstimmung mit der Theorie, daß die Konzentration an NaCl bzw. HCl beim Gleichgewicht außen stets größer war als innen. Im übrigen kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß die DONNAN'sche Theorie in der Praxis dann nicht anwendbar ist, wenn die Lösungen ionisierbare Kolloide enthalten. Zahlenangaben werden weder für die Anfangs-, noch die Gleichgewichtskonzentrationen gemacht. O. Fuchs.

Stanislas Teichner et Émile Pernoux. *Fractionnement aux ultrasons d'un kieselgur servant de support des catalyseurs Fischer*. C. R. 230, 1063—1064, 1950, Nr. 11. (13. März.) Bei der sauren Behandlung von Kieselgur bildet sich aus den vorhandenen Silikaten ein Kieselgel, das eine große spezifische Oberfläche besitzt und sich mit den basischen Bestandteilen eines Katalysators (z. B. mit NiO) verbindet. Zur Abtrennung des Gels vom restlichen Kieselgur wurde eine saure Suspension von Kieselgur in Wasser mit Ultraschall (970 kHz) behandelt. Hierbei bildeten 12% der Ausgangssubstanz eine stabile Dispersion (I), während der Rest (II) sich

absetzte. Nach Trennung und Trocknen betrug die spezifische Oberfläche (Messung der Adsorption von N_2 bei $-195^\circ C$) von I $40 \text{ m}^2/\text{g}$, die von II nur $15 \text{ m}^2/\text{g}$; aus 5%iger Sodalösung wurden von I 21,6%, von II 9% aufgenommen (die entsprechenden Daten der nicht beschallten, sauer behandelten Ausgangssubstanz sind $27 \text{ m}^2/\text{g}$ bzw. 14,5%). II verhält sich ähnlich wie Kieselgur vor der Säureeinwirkung. Auch unter dem Elektronenmikroskop zeigen I und II charakteristische Unterschiede. Bei rein mechanischer Behandlung der Suspension (an Stelle der Ultraschallbehandlung) wurde keine Trennung von I und II erzielt. O. Fuchs.

Mlle Janine François. *Influence de la température sur la dimension des particules d'oxyde de nickel*. C. R. **230**, 1282—1284, 1950, Nr. 13. (27. März.) Auf Grund von Diffusionsmessungen und Aufnahmen mit dem Elektronenmikroskop wurde die Kornvergrößerung von NiO durch Sinterung zwischen 400 und $900^\circ C$ untersucht (ohne Angabe von Zahlenwerten). Das NiO ist bei 400° schwarz, bei 425° schwarzbraun, bei 450° schwarzgrau, bei 500° grau, bei 600 , 700 und 800° graugrün und bei 900° graugelb. Das NiO wurde durch thermische Zersetzung des Carbonats, Nitrats und Hydroxyds hergestellt. O. Fuchs.

Jean Barriol et Jean-Michel Bloch. *Sur la thixotropie des suspensions de montmorillonite*. C. R. **230**, 2211—2213, 1950, Nr. 25. (19. Juni.) Zwischen dem Festigkeitsmodul μ (bezogen auf die elastische Deformation) und der Größe der tangentiellen Kraft F , die zur Zerstörung der Gelstruktur erforderlich ist, besteht die Beziehung $F = \mu\alpha$, wo α = Gleitwinkel. Versuche mit alkalischen Montmorillonit-Suspensionen verschiedener Konzentration ($\mu = 250$ — 22000 cgs-Einheiten) ergaben für α je den Wert $0,025$ Radian. Der Druck P , den das Gel maximal aushalten kann, ist infolge der Kraftwirkung zwischen Gel und Gefäßwand bis zu 10% größer als μ . Bei Zusatz von Schwefelsäure oder Ameisensäure zum Gel steigt α auf $0,2$. α ist also eine Größe, die zur Klassifizierung der verschiedenen Thixotropiearten geeignet ist. Schließlich wird auf die geringe Kompressibilität des Gels hingewiesen. O. Fuchs.

Stanislas Teichner. *Sur la mesure des surfaces spécifiques de certaines argiles*. C. R. **231**, 1063—1064, 1950, Nr. 20. (13. Nov.) An dem Tonmineral Montmorillonit wurde der Einfluß der Aktivierung durch Säure und der der nachfolgenden Neutralisation auf die Größe der spezifischen Oberfläche S in m^2/g untersucht. Vor der Bestimmung von S durch Adsorption von N_2 wurde die Probe gewaschen und im Vakuum bei $150^\circ C$ getrocknet. Durch Säurebehandlung von 1,5 Stunden Dauer wird S von 87 auf $312 \text{ m}^2/\text{g}$ erhöht, durch weitere Behandlung von insgesamt 7 h Dauer sinkt S wieder auf 203. Durch Behandlung mit Natronlauge sinkt der Maximalwert von S auf $134 \text{ m}^2/\text{g}$. Auch die Adsorptionsisothermen von n -Butanol wurden bei $0^\circ C$ nach der Säurebehandlung und nach der Neutralisation aufgenommen.

M. Wiedemann.

A. W. Bromberg, W. M. Lukjanowitsch, W. W. Nemtowa, L. W. Paduschekwitsch und K. W. Tschmutow. *Elektronenmikroskopische Untersuchung und Darstellung feiner Strukturen*. Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 827—830, 1951, Nr. 5. (11. Aug.) (Orig. russ.) Gealterte Gele von V_2O_5 , die durch Ansäuern von NH_4VO_3 -Lösungen hergestellt wurden, werden mit $AgNO_3$ versetzt, nachher wird Hydrazinhydrat als Reduktionsmittel zugefügt. Im allgemeinen wurden folgende Konzentrationen gewählt: etwa $0,04 \text{ ml}$ einer Lösung von $2,4 \text{ g/l } V_2O_5$ wird mit Wasser auf 50 ml verdünnt und dann $1 \text{ ml } 0,01n AgNO_3$ zugegeben. Auf den elektronenmikroskopischen Aufnahmen, die wiedergegeben sind, sieht man die stäbchenförmigen V_2O_5 -Partikel mit Längen bis zu $1,4 \mu$, zu 90% jedoch unter $0,2 \mu$, auf denen sich die kleinen sphärischen Ag-Teilchen niederschlagen, und zwar in weitaus den meisten Fällen auf den Enden. Eine Anlagerung an den Seiten führen Verff auf die Koagulation der V_2O_5 -Partikel zurück. Die spezifische Adsorption der Ag-

Ionen spielt nach ihrer Ansicht eine wichtige Rolle. Eine Erhöhung der Menge AgNO_3 -Lösung auf 3 ml führt zu einer gleichmäßigen Bedeckung der Oberfläche der V_2O_5 -Stäbchen mit Ag-Partikel, die bei einer wiederholten Reduktion zu größeren Kristallen anwachsen. Auch auf die innere Struktur der V_2O_5 -Mizellen geben die Aufnahmen Hinweise. V_2O_5 -Gele bilden ein Netzwerk, die Ag-Partikel sind teilweise eingeschlossen, teilweise ragen sie heraus.

M. Wiedemann.

A. W. Bromberg, W. M. Lukjanowitsch, W. W. Nemtowa, L. W. Paduschkewitsch und K. W. Tschmutow. *Elektronenmikroskopische Untersuchung der gegenseitigen Koagulation hydrophober Sole*. Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 281 bis 282, 1951, Nr. 2. (11. Juli.) (Orig. russ.) Verff. untersuchten im Elektronenmikroskop die Wechselwirkung des negativen V_2O_5 -Sols mit positivem und mit negativem Au-Sol, sowie mit den positiven $\text{Fe}(\text{OH})_3$ und AgJ-Solen. Die Ladung der Sole wurde durch Elektrophorese bestimmt. Die elektronen-mikroskopischen Aufnahmen sind wiedergegeben. Man sieht deutlich, daß im Falle des verschiedenen Vorzeichens sich die kleinen Teilchen der positiven Sole an den fadenförmigen des negativen V_2O_5 -Sols koagulieren, während mit dem ebenfalls negativen Au-Sol keine Wechselwirkung eintritt.

M. Wiedemann.

W. H. Pielemeier. *Some effects of cavitation near 30 cps*. [S. 1523.]

5. Elektrizität und Magnetismus

*P. Cornelius. *Kurze Zusammenfassung der Elektrizitätslehre. Eine Einführung des rationalisierten Giorgischen Maßsystems*. [S. 1510.]

*Grimsehl. *Lehrbuch der Physik. Zweiter Band. Elektromagnetisches Feld*. [S. 1510.]

*Günther Oberdorfer. *Lexikon der Elektrotechnik*. [S. 1511.]

J. W. Gardner. *On the elimination of divergencies from classical electrodynamics*. [S. 1514.]

M. L. Lewin. *Über den geometrischen Sinn der Existenzbedingungen von elektrischen und magnetischen Querfeldern in krummlinigen Koordinatensystemen*. Dokl. Akad. Nauk SSSR (russ.) **79**, 589—590, 1951, Nr. 4. (1. Aug.) (Orig. russ.) Soll es in einem orthogonalen, krummlinigen Koordinatensystem u, v, w Vektoren der elektrischen oder magnetischen Feldstärken geben, die keine Komponente in der w -Richtung haben, so müssen 1. die Linien $u = \text{const.}$, $v = \text{const.}$ Geraden und 2. alle Flächen $w = \text{const}$ parallele Ebenen oder konzentrische Kugeln sein.

Kirschstein.

A. van der Ziel and K. S. Kuol. *On the power gain and the bandwidth of feedback amplifier stages*. [S. 1618.]

B. D. H. Tellegen. *The synthesis of passive two-poles by means of networks containing gyrators*. Philips Res. Rep. **4**, 31—37, 1949, Nr. 1. (Febr.) Es wird bewiesen, daß man jeden beliebigen passiven Zweipol bestimmten Grades aus einem passiven, widerstandslosen und an zwei Klemmen mit einem Widerstand überbrückten Vierpol desselben Grades erhalten kann, der unter Umständen Gyrotoren enthält. Bei Beachtung dieser Vorschrift ergeben sich Zweipole mit einem Minimum an Schaltelementen.

Pieplow.

Hermann Schwan. *Die Bestimmung der dielektrischen und magnetischen Eigenschaften inhomogener Dielektriken. insbesondere biologischer Körper im Dezimeterwellenbereich. I. Theoretische Behandlung der Resonanzverfahren zur Bestimmung komplexer Widerstände und Materialien bei Dezimeterwellen*. Ann. Phys. (6) **5**, 253—267, 1950, Nr. 6/8. (16. Jan.) (Frankfurt a. M., Kaiser Wilh.-Inst. Biophys.)

In dem gekürzten Auszug aus der Frankfurter Habilitationsschrift des Verf. werden nichtquasistationäre Resonanzmethoden behandelt, wie sie im Dezimeterwellengebiet wegen der sonst eintretenden Einschränkungen von praktischem Interesse sind. Von den Verfahren mit induktiver Erregung werden die drei wichtigsten behandelt und eingehend durchgerechnet. Verf. legt die Vorteile der Resonanzverfahren gegenüber der meist üblichen Methode der Spannungsabtastung dar. Ferner weist er nach, daß die weitverbreitete Ansicht, nach der Resonanzverfahren bei wellenwiderstandsnahen Abschlußwiderständen ungeeigneter seien als das Abtastverfahren, falsch ist.

R. Jaeger.

Hermann Schwan. *Die Bestimmungen der dielektrischen und magnetischen Eigenschaften inhomogener Dielektriken, insbesondere biologischer Körper, im Dezimeterwellenbereich. II. Der Einfluß von Halterungen am Ende von Lecherleitungen.* Ann. Phys. (6) **5**, 268—286, 1950, Nr. 6/8. (16. Jan.) (Frankfurt a. M. Kaiser Wilhelm-Inst. Biophys.) Im zweiten Teil seiner Untersuchungen behandelt der Verf. die Berücksichtigung einer am Ende einer Meßleitung befindlichen Halterung bei der Bestimmung von Blindwiderständen. Dabei wird der auftretende Relativfehler angegeben, wenn sich die Halterung durch eine verlustlose, vom Abschluß praktisch unabhängige Kapazität ersetzen läßt. Ferner wird ermittelt, unter welchen Bedingungen die Halterung reflexionsfrei ist. Jede Halterung, deren Wellenwiderstand kleiner als der der Leitung ist, kann durch eine dem Abschluß parallel geschaltete Kapazität ersetzt werden. Ist ihr Wellenwiderstand größer als der der Leitung, so kann sie durch eine Selbstinduktion ersetzt werden. Die Wirkung einer ideal kapazitiven Halterung kann auch bei beliebigem komplexen Leitungsabschluß leicht angegeben werden.

R. Jaeger.

Hermann Schwan. *Die Bestimmungen der dielektrischen und magnetischen Eigenschaften inhomogener Dielektriken, insbesondere biologischer Körper, im Dezimeterwellenbereich. III. Auswerteverfahren zur Bestimmung der elektrischen und magnetischen Stoffkonstanten im Dezimeterwellengebiet.* Ann. Phys. (6) **5**, 287—310, 1950, Nr. 6/8. (16. Jan.) (Frankfurt a. M. Kaiser Wilhelm-Inst. Biophys.) Im dritten abschließenden Teil der vorliegenden Arbeit wird die Frage erörtert, wie die vier elektrischen und magnetischen Konstanten von Materialien im Dezimetergebiet bestimmt werden. Die üblichen Rechenverfahren sind außerordentlich mühsam. Der Autor gibt verbesserte Methoden an, die z. T. auf der Anwendung komplexer Tangenstafeln beruhen. Liegen spezielle Stoffeigenschaften vor, so kann man dafür Sonderverfahren anwenden, die beschrieben werden. Im einzelnen werden die Fälle untersucht, bei denen die Stoffe nicht eisenhaltig, sehr dünn, außerdem vorwiegend ohmisch leitend sind oder keine Dämpfung verursachen. Den Schluß bildet eine ausführliche Formelsammlung für den praktischen Gebrauch.

R. Jaeger.

B. Szigeti. *Polarisability and dielectric constant of ionic crystals.* [S. 1564.]

E. A. Guggenheim. *A proposed simplification in the procedure for computing electric dipole moments.* [S. 1559.]

W. L. G. Gent. *Electric dipole moment studies. Part I. An analysis of the moments of ethylene oxide and its homologues.* [S. 1559.]

Shepard Roberts. *Polarizabilities of ions in perovskite-type crystals.* [S. 1564.]

A. Herwelly. *Über die Lumineszenz von Phosphoren in starken elektrischen Feldern.* [S. 1608.]

A. Serrado. *Les nouveaux cristaux oscillateurs de grandes dimensions.* Mesures **15**, 16, 515—516, 29—32, 1950, 1951, Nr. 163. (Dez.) 164. (Jan.) An Hand des Kristallgittermodells des Bariumtitanats wird das Zustandekommen der Ferroelektrizität

und ihre technische Ausnützung erläutert. Die für die praktische Verwendung im allgemeinen notwendige Erzeugung einer permanenten natürlichen Polarisation wird am Beispiel des Elektrets klagemacht. Graphische Darstellungen des piezoelektrischen Ertrages (in Prozenten der in mechanische Energie umgewandelten elektrischen Energie) als Funktion der angelegten Spannung und der Temperatur ergänzen den Überblick.

Lange.

J. W. Smith and D. Cleverdon. *A new method for extrapolating dielectric polarisation data to infinite dilution and recalculation of the apparent molecular polarisation and dipole moment of nitrobenzene in various solvents.* Trans. Faraday Soc. **45**, 109 bis 121, 1949, Nr. 1 (Nr. 313). (Jan.) (London, Battersea Polytechn., Dep. Chem.) Die Messungen der Dielektrizitätskonstanten ϵ_{12} von Lösungen von Nitrobenzol in verschiedenen Lösungsmitteln, die von einer Anzahl Autoren ausgeführt worden sind, sowie die daraus durch Extrapolation auf unendliche Verdünnung erhaltenen Werte für die Molpolarisation $P_{2\infty}$ und das Dipolmoment μ des Nitrobenzols werden diskutiert. Verff. verwenden die beiden Beziehungen $\epsilon_{12} = \epsilon_1 + \alpha \cdot w_2 + \alpha' w_2^2$ und $v_{12} = v_1 + \beta w_2$, wo w_2 der Gewichtsanteil des gelösten Stoffes, ϵ_1 die Dielektrizitätskonstante des Lösungsmittels, v_1 sein spezifisches Volumen und v_{12} das der Lösung ist. Verff. ermitteln aus den gegebenen experimentellen Daten α , α' und β , berechnen $P_{2\infty}$ von neuem und bringen für die Elektronenpolarisation $36,2 \text{ cm}^3$ in Abzug. Sie zeigen, daß die auf diese Weise bestimmten Werte für $P\mu$ und μ wesentlich besser übereinstimmen, als die Angaben der Verff. vermuten lassen. Die wahrscheinlichsten Werte für $P_{2\infty}$ und μ des Nitrobenzols in verschiedenen Lösungsmitteln bei 25°C sind in einer Tabelle zusammengefaßt. μ beträgt danach in *n*-Hexan: 4,038 D; in Decan (di-isoamyl): 3,984; in Cyclohexan: 3,972; in Decalin: 3,922; in Dioxan: 3,910; in Tetrachlorkohlenstoff: 3,925; in *p*-Xylol: 3,917; in Benzol: 3,967; in Schwefelkohlenstoff: 3,661; in Äther: 3,196; in Chloroform: 3,150; in Chlorbenzol: 2,455; $P_{2\infty}$ nimmt mit zunehmendem ϵ_1 oder mit dem Ausdruck $(\epsilon_1 - 1)/(\epsilon_1 + 2)$ nahezu linear ab, nur die Werte in Benzol und Xylol liegen etwas höher.

M. Wiedemann.

J. K. Hulm, B. T. Matthias and E. A. Long. *A ferromagnetic Curie point in KTaO_3 at very low temperatures.* Phys. Rev. (2) **79**, 885—886, 1950, Nr. 5. (1. Sept.) Berichtigung ebenda (2) **80**, 490, Nr. 3. (1. Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Verff. untersuchten das dielektrische Verhalten von zwei kleinen KTaO_3 -Kristallen im Temperaturbereich 12° — 80°K (Nr. 1) bzw. $1,3$ — 80°K . Das elektrische Feld lag dabei normal zur [100]-Ebene. Die Differenz in den numerischen Werten für ϵ zwischen den beiden Kristallen war zu groß, um durch experimentelle Fehler erklärt werden zu können, sie werden auf innere Spannungen zurückgeführt. Die Temperaturabhängigkeit von ϵ ist jedoch in beiden Fällen angenähert die gleiche und läßt sich zwischen 52 und 85°K durch das CURIE-WEISSsche Gesetz $\epsilon = C/(T - \Theta)$ darstellen, mit $C = 6,1 \cdot 10^4$, $\Theta = 14,0^\circ \text{K}$ (Nr. 1) bzw. $8,3 \cdot 10^4$, $\Theta = 14,6^\circ \text{K}$. Unterhalb 52°K wird ϵ kleiner als nach dieser Formel zu erwarten und geht bei $13,2^\circ \text{K}$ durch ein Maximum. Bei der Temperatur des flüssigen He zeigt ϵ eine beinahe lineare Abnahme, die sich bis $1,3^\circ \text{K}$ fortsetzt. Unterhalb 13°K zeigt die Polarisation-Feld-Kurve eine kleine reversible Polarisation, die einer hohen induzierten Polarisation überlagert ist. Da bei der benutzten max. Feldstärke von 5000 Volt/cm der Kristall noch weit von der Sättigung entfernt war, konnte ein zuverlässiger Wert für das spontane Moment nicht erhalten werden. Das Fehlen einer spontanen Polarisation bei SrTiO_3 und CdTiO_3 bei tiefen Temperaturen (nach unveröffentlichten Messungen von HULM und MATTHIAS) zeigt deutlich, daß die TiO_6 -Oktaeder wesentlich empfindlicher auf eine Änderung der Gitterkonstanten und der Struktur ansprechen als die ähnlichen Oktaeder von NbO_6 und TaO_6 , welche ferroelektrische Eigenschaften bei einer Anzahl von verschiedenen Verbindungen und Strukturen zeigen.

v. Harlem.

Edwin T. Jaynes. *Displacement of oxygen in BaTiO₃.* Phys. Rev. (2) **79**, 1008—1009, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Es wird ein Modell über die Anordnung der O-Ionen im BaTiO₃ gegeben, nach dem die Ionenpolarisation hauptsächlich von diesen herrührt, und das geeignet erscheint in sehr einfacher Weise die beobachteten drei Phasenübergänge zu erklären und die genaue Größe der transversalen Elektrostriktion in der tetragonalen Phase zu berechnen. Jede Einheitszelle soll danach drei O-Ionen O_x, O_y, O_z besitzen, welche sich frei in der x- bzw. y- bzw. z-Richtung bewegen können. v. Harlem.

G. A. Smolenski und R. Je. Passynkow. *Zur Theorie der Seignetteelektrizität.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 431—434, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. UdSSR, Inst. Silikatchem.) Verf. berechnen für die Fälle, daß die elektrische Feldstärke und der Spannungstensor Null sind oder daß eine der beiden Größen $\neq 0$ ist, die Komponenten des Polarisationsvektors und des Deformationstensors. In den Theorien von DEVONSHIRE (Phil. Mag. **40**, 1040, 1949), SLATER (s. diese Ber. **29**, 1619, 1950) und MASON und MATTHIAS (Phys. Rev. (2) **74**, 1662, 1948) werden einige Unstimmigkeiten nachgewiesen, so daß sie die Beobachtungen an BaTiO₃, PbTiO₃ und PbZrO₃ nicht einheitlich zu deuten vermögen. Verf. halten es für wahrscheinlich, daß man den negativen Temperaturkoeffizienten der dielektrischen Permeabilität nur bei Berücksichtigung anharmonischer Schwingungen erklären kann. Kirschstein.

R. J. W. Le Fèvre. *Extrapolation formulae in dipole moment measurements.* [S. 1559.]

Maria Joerges, geb. Heyden und Alexander Nikuradse. *Über die Konzentrationsabhängigkeit von Volumeneffekt und Dipolmoment binärer und ternärer Gemische einiger organischer Flüssigkeiten.* [S. 1563.]

N. W. Grum-Grshimailo. *Zur Frage des elektrischen Widerstands von Metallegierungen, bei denen die Komponenten eine Valenz besitzen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 461—462, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) Verf. diskutiert die Theorie von NORDHEIM über den elektrischen Widerstand von Metall-Legierungen. Er hält das von diesem gewählte Beispiel einer Ag-Au-Legierung für ungünstig, da dort eine Überstruktur vorliegt, die beiden Komponenten eine Wechselwirkung ausüben, die d-Schalen angeregt werden können und der Temperaturkoeffizient des Widerstands nicht unabhängig von der Zusammensetzung ist. Verf. prüft die Theorie an K-Rb-Legierungen, die ihm geeignet erscheinen, kann sie jedoch nicht bestätigen. M. Wiedemann.

R. Parker. *The saturation magneto-resistance of ferromagnetic alloys.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 447—452, 1951, Nr. 5 (Nr. 377 A). (1. Mai.) (Nottingham, Univ., Dep. Phys.) Verf. geht aus von der Annahme, daß der magnetische Widerstandskoeffizient sich entsprechend dem normalen elektrischen Widerstand aufteilen läßt in einen Anteil, welcher der temperaturunabhängigen, und einen, welcher der temperaturabhängigen Komponente entspricht. Für Fe-Si-Legierungen wird angenommen, daß die Auswirkung der Streuung der Leitungselektronen durch Gitterschwingungen und von den Si-Atomen herrührende Gitterstörungen sowohl für den temperaturunabhängigen als auch für den temperaturabhängigen Anteil von dem Winkel α zwischen der Richtung der spontanen Magnetisierung und einer willkürlich wählbaren Kristallrichtung abhängt. Ferner wird in Anlehnung an die GERLACHschen Ergebnisse für Ni die Annahme gemacht, daß die Änderungen beider Widerstandskomponenten für einen gegebenen Wert von α proportional dem Quadrat der Magnetisierung sind. Die unter diesen Voraussetzungen abgeleitete Beziehung wird mit experimentellen Ergebnissen verglichen und in befriedigender Übereinstimmung befunden mit Ausnahme des Temperaturbereichs von ca. 150° K an abwärts. Einzelne Abweichungen werden diskutiert. G. Schumann.

J.-P. Borel. *Variation des propriétés électriques des couches lacunaires en fonction de la température.* C. R. **233**, 296—297, 1951, Nr. 4. (23. Juli.) Silber wird im Vakuum in dünnen Schichten auf Quarz aufgedampft und der Widerstand als Funktion der Schichtdicke, der angelegten Spannung und der Temperatur des Trägers, die durch Strahlungsheizung zwischen 15 und 150° C variiert und mit einem Thermoelement gemessen werden kann, bestimmt. Die Ergebnisse zeigen, daß bei Schichtdicken unter 100 Å das OHMSche Gesetz nicht gilt, die Schichten also nicht gleichmäßig zusammenhängend sind. Ferner nimmt der Widerstand bei Zunahme der Temperatur irreversibel mit relativ langsamer Änderung bis zu einem Grenzwert zu. Bei höheren Schichtdicken werden diese Widerstandsänderungen reversibel. H. Mayer.

M. F. M. Osborne. *The perfect diamagnetism of free electrons with application to superconductivity.* Phys. Rev. (2) **81**, 147—148, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Washington D. C., Naval Res. Lab.) Als Modell eines Supraleiters wird eine in einen zylindrischen Hohlraum eingeschlossene Gesamtheit freier, geladener Teilchen gewählt und hierauf die FERMI-DIRAC-Statistik angewandt. Im homogenen magnetischen Längsfeld, dessen Stärke einen bestimmten Wert nicht überschreitet, ist nach der im einzelnen nicht wiedergegebenen Rechnung vollständiger Diamagnetismus, in einem vom Rande zum Innern rasch abfallenden Magnetfeld schwacher Paramagnetismus zu erwarten. Es wird vermutet, daß die sich einstellende Feldverteilung zwischen den beiden genannten Grenzfällen liegt, aber einem überwiegenen Diamagnetismus entspricht. Rögner.

Karl F. Herzfeld, Emanuel Maxwell and Russell B. Scott. *Isotope effect and lattice properties in superconductivity.* Phys. Rev. (2) **79**, 911, 1950, Nr. 5. (1. Sept.) (Washington, D. C., Cathol. Univ. and Nat. Bur. Stand.) Der Zusammenhang zwischen Supraleitungs-Übergangstemperatur T_c und mittlerem Atomgewicht M von Quecksilber-Isotopengemischen wird durch die Gleichung $M^\alpha \cdot T_c = \text{const.}$ mit dem durch Ausgleichsrechnung bestimmten Wert $\alpha = 0,378$ wiedergegeben. Für Zinn ergibt sich der Wert $\alpha = 0,394$. In einer Tabelle sind aus theoretischen Ansätzen folgende Werte für α zusammengestellt. Rögner.

D. B. Cook, M. W. Zemansky and H. A. Boorse. *Superconductivity of columbium nitride.* Phys. Rev. (2) **79**, 1021, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Pupin Phys. Lab.) Eine Niobnitridprobe (A) wurde durch dreistündiges Erhitzen von Niobpulver auf 1300° C in Stickstoff von 1 Atm und eine Probe (B) durch fünfstündiges Erhitzen auf 1450° C in Stickstoff von 1,6 Atm dargestellt. Probe (A) enthielt 12,8, Probe (B) 11,1% Stickstoff. Die Verbindungen zeigen das bekannte kubische Gitter vom NaCl-Typ. Der magnetfeldfreie Übergang vom normalleitenden zum supraleitenden Zustand erstreckt sich bei (A) von 16,2—13,5° K und bei (B) von 16,2—12,2° K. Die Schwellwertkurve der Probe (A) ist zwischen 13,3 und 16,2° K eine Gerade mit einer Neigung von 3300 Örsted/Grad, Probe (B) liefert unterhalb 14,8° K kein eindeutiges Resultat, die Neigung der Schwellwertkurve scheint von der Größenordnung 6000 Örsted/Grad zu sein. Rögner.

W. V. Houston and N. Muench. *Electromagnetic forces on a superconductor.* Phys. Rev. (2) **79**, 967—970, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Houston, Tex., Rice Inst.) Gemessen wurden Dämpfung und Frequenz von Drehschwingungen einer an einem Torsionsfaden aufgehängten massiven Zinnkugel im variablen Magnetfeld bei Temperaturen oberhalb und unterhalb des Sprungpunktes. Die elektromagnetische Dämpfungskonstante wächst proportional zum Quadrat der magnetischen Feldstärke im Supraleitungsfall ist die Proportionalitätskonstante etwa um den Faktor 10^{-5} kleiner als im Normalleitungsfall. Die im Normalleitungsfall vorhandene Abhängigkeit der Frequenz vom Magnetfeld verschwindet im Supraleitungsfall. Das Verhalten der normalleitenden Probe wird vollständig durch die MAXWELLSche Theorie

wiedergegeben; das Verhalten der supraleitenden Probe läßt sich nicht aus der Annahme einer erhöhten Leitfähigkeit allein erklären, steht aber in Übereinstimmung mit der LONDONSchen Theorie. Rögener.

Johannes Malsch. Transistoren. I. Die physikalischen Vorgänge, die der Stromleitung in Halbleitern vom Typ des Siliziums und des Germaniums zugrunde liegen. Arch. elektr. Übertr. **5**, 139—148, 1951, Nr. 3. (März.) (Bartenbach.) Zusammenfassender Bericht. Inhalt: 1. Atomaufbau. 2. Gitteraufbau. 3. Leitfähigkeit. 4. Wellenvorstellung des Elektrons. 5. Die Berechnung der Energieniveaus nach der Wellenvorstellung des Elektrons für die Temperatur $T = 0$. 6. Die Energieniveaus für höhere Temperaturen. 7. Die Energieniveaus an Partikel- und Wellendarstellung. 8. Formeln für die Leitfähigkeit der Halbleiter. 9. Die Vorgänge an der Begrenzung Festkörper—Luft. 10. Potentialverlauf an der Grenze Halbleiter—Metall. Schön.

Johann Malsch. Transistoren. II. Physik und Aufbau des Transistors. Zusammenfassender Bericht. Arch. elektr. Übertr. **5**, 425—433, 467—473, 1951, Nr. 9., Nr. 10. (Sept., Okt.) (Bartenbach.) Zweiter Teil des zusammenfassenden Berichts. Inhalt: 11. Prinzip des Typus-A-Transistors. 12. Technische Ausführungsformen, grundsätzliche Vorgänge und Schwierigkeiten. 13. Weitere physikalische Erkenntnisse, die Transistoren nach SHIVE und nach KECK und WALLACE. 14. Versuche, die eine direkte Bestimmung der Beweglichkeiten ermöglichen; der Fadentransistor nach SHOCKLEY, PEARSON und HAYNES. 15. Die Bedeutung des HALL-Effektes für die Bestimmung der physikalischen Konstanten. 16. Erweiterung der theoretischen Betrachtungen, die Niveaudarstellung von HUTNER, RITTNER und DU PRÉ. 17. Verbindungen von p- und n-leitendem Germanium als Grundelemente des Flächentransistors (SHOCKLEY). 18. Der p-n-p-Transistor. Nachtrag bei der Korrektur. Schön.

R. W. Wright. The variation with temperature of the electrical properties of a degenerate electronic semiconductor as exemplified by cadmium oxide. Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 350—362, 1951, Nr. 4 (Nr. 376 A). (1. Apr.) (Ibadan, Nigeria, Univ. Coll., Phys. Dep.) Als entartet wird ein Halbleiter bezeichnet, der so viele freie Elektronen enthält, daß die FERMI-Statistik angewendet werden muß. Gemessen wurden HALL-Konstante, spezifische Leitfähigkeit und Thermokraft von CdO an der gleichen Probe, die ersten beiden Größen gleichzeitig, die dritte unmittelbar anschließend. Die Proben waren kleine längliche Platten aus gepreßtem und gesintertem CdO, dem eine stabile Struktur mit einem geringen Cd-Überschuß zugeschrieben wird; die Dichte betrug $\frac{3}{4}$ der Kristalldichte, der elektrische Widerstand war von der Größenordnung 1Ω . Die Untersuchungen wurden auf den Bereich unterhalb 550°C beschränkt, da bei höheren Temperaturen reversible Änderungen der Zusammensetzung beobachtet wurden, die exakte Versuchsbedingungen unmöglich machten. Die Theorie behandelt die Elektronenleitung in einem Ionenkristall nach der FERMI-Statistik und setzt voraus, daß die Konzentration der freien Elektronen und die Temperatur so hoch sind, daß für die Mehrzahl der Elektronen die Energie größer als $h\nu$ und die Temperatur größer als $h\nu/k$ wird, wo ν die charakteristische Gitterfrequenz bedeutet. Für die gemessenen Größen werden entsprechende Ausdrücke abgeleitet. Aus der Temperaturkonstanz der HALL-Konstanten im untersuchten Bereich wird geschlossen, daß die Konzentration der freien Elektronen in jeder Probe konstant ist. Auf dieser Grundlage werden Theorie und Experiment verglichen, wobei sich gute Übereinstimmung ergibt, auch bei Heranziehung von älteren Messungen anderer Autoren. CdO erweist sich als stark entarteter Überschubhalbleiter mit ausgesprochen metallähnlichen Eigenschaften. G. Schumann.

P. T. Landsberg, R. W. Mackay and A. D. McDonald. The parameters of simple excess semiconductors. Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 476—480, 1951, Nr. 5 (Nr. 377 A). (1. Mai.) (Aberdeen, Univ., Dep. Natur. Phil.) Unter Zugrundelegung der WIL-

SONschen Theorie wurden Kurvenscharen berechnet, die das praktische Arbeiten bei konkreten Problemen erleichtern. Dargestellt sind eine Reihe von Beziehungen zwischen der FERMI-Energie, der Energie der Elektronen in Störniveaus, der Temperatur, der Zahl der Leitungselektronen und der Zahl der in Störniveaus gebundenen Elektronen.

G. Schumann.

T. S. Moss. *Changes in the activation energy of tellurium.* Phys. Rev. (2) **79**, 1011 bis 1012, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Cambridge, Engl., Univ., Dep. Colloid Sci.) Verf. stellte photoleitende Filme aus Tellur her und bestimmte aus Messungen der spektralen Verteilung der Empfindlichkeit die optische Aktivierungsenergie. Es ergab sich, daß bei verschiedenen Schichten die Empfindlichkeit bei $3,2\text{--}3,5\ \mu$ auf den halben Wert absank, entsprechend einer optischen Aktivierungsenergie von 0,35 bis 0,38 eV. Es besteht sonst eine gute Übereinstimmung zwischen den optischen und thermischen Aktivierungsenergien. Ferner wurde festgestellt, daß die „Schwellenwellenlänge“ für die Empfindlichkeit temperaturabhängig ist und sich bei Abkühlung zu längeren Wellenlängen hin verschiebt. Da die Empfindlichkeit der Tellurzellen sehr schnell mit wachsender Temperatur abnimmt, so können im allgemeinen spektrale Empfindlichkeitsmessungen nicht viel oberhalb 150°K durchgeführt werden, jedoch gelang es, noch einigermaßen gute Ergebnisse an zwei Zellen im Temperaturbereich $73\text{--}161^\circ\text{K}$ bzw. bis 195°K durchzuführen. Aus der Verschiebung von 0,16 bzw. 0,20 μ ergab sich eine Energieänderung von $\Delta E'/\Delta T = 2,1 \cdot 10^{-4}$ bzw. $1,9 \cdot 10^{-4}\text{ eV}/^\circ\text{C}$, Mittelwert $2 \cdot 10^{-4}\text{ eV}/^\circ\text{C}$. Da der thermische Ausdehnungskoeff. $\Delta V/V \cdot \Delta T$ $51 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$ beträgt, ergibt sich somit aus optischen Messungen für $\Delta E/(\Delta V/V)$ der Wert 0,04 eV pro % Dilatation, in ausgezeichneter Übereinstimmung mit den Ergebnissen aus Messungen der Widerstandsabnahme bei erhöhtem Druck.

v. Harlem.

K. Alan Yamakawa. *Silver bromide crystal counters.* Phys. Rev. (2) **82**, 522—526, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Verf. verwendete als Kristallzähler Einkristalle von Silberbromid und Mischkristalle aus Natrium- und Silberchlorid. Der von Elektronen im Silberbromid erlittene Energieverlust wird zu rund 5,8 eV pro Ionenpaar ermittelt. Die Beweglichkeit und die mittlere freie Weglänge der in Silberbromidkristallen ins Leitfähigkeitsband gehobenen Elektronen betragen bei 77°K $210\text{ cm}^2/\text{Volt-sec}$ und $5 \cdot 10^{-4}\text{ cm}^2/\text{Volt}$. Weiterhin untersucht der Verf. die Polarisation dieser Kristallzählersubstanzen bei β - und γ -Einstrahlungen.

Riedhammer.

Jacques I. Pentchevnikoff. *On the nature of a soldered contact on a semiconductor.* Phys. Rev. (2) **79**, 1027—1028, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer. RCA Lab. Div.) Es wird der Einfluß gelöteter Kontakte auf die Gleichrichtereigenschaften von Germanium vom N-Typ in Abhängigkeit von der Schichtdicke des Ge untersucht, um die Annahme zu prüfen, daß gelötete Kontakte einen schrittweisen Übergang von einem Metall in einen Halbleiter darstellen, da Metallatome während des Lötvorganges in den Halbleiter diffundieren, wobei die Konzentration der Metallatome an der Oberfläche am größten ist. Die Meßergebnisse sind in Übereinstimmung mit den Erwartungen.

v. Harlem.

G. Bosson, F. Gutmann und L. M. Simmons. *A relationship between resistance and temperature of thermistors.* J. appl. Phys. **21**, 1267—1268, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Sydney, Austr., New South Wales Univ. Technol.) Vergleiche der nach der empirischen Formel $\log R = A + B/T + \Theta$ berechneten Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes R von Thermistoren von der absoluten Temperatur T , wobei A , B und Θ Konstante sind, mit experimentellen Ergebnissen führen bei drei Versuchsmaterialien zu relativen Fehlern von 0,4%, 0,17% und 0,91%, so daß eine Vorausberechnung von Widerstandswerten für beliebige Temperaturen mit hinreichender Genauigkeit nach der angegebenen Beziehung möglich ist.

Lange.

Y. Haven. *The ionic conductivity of Li-halide crystals.* Recueil Trav. Chim. Pays-Bas **69**, 1471—1489, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Groningen, Netherl., Univ., Lab. inorg. phys. Chem.) Die Temperaturabhängigkeit der Ionenleitfähigkeit κ wird experimentell für Lithiumhalogenkristalle bestimmt, die kleine Mengen der entsprechenden Magnesiumhalogene enthalten. Nach einer Beschreibung des Meßverfahrens, der Herstellung der Mischkristalle und der Ermittlung des Magnesiumhalogenanteils werden die experimentell gewonnenen Leitfähigkeitskurven $\log \kappa/1/T$ wiedergegeben. Aus diesen Kurven werden die in einer früher (s. diese Ber. S. 1266.) theoretisch auf Grund der SCHOTTKYschen Gitterstörstellentheorie für κ abgeleiteten Beziehung auftretenden charakteristischen Konstanten (die Höhe der von den Li^+ -Ionen bei Bewegung durch den Kristall zu überwindenden Potentialschwelle, die für die Bildung eines Gitterlückenpaares erforderliche Energie und zwei Präexponentialfaktoren) und weiter mit deren Hilfe für die untersuchten Lithiumhalogene die Beweglichkeiten der Li^+ -Gitterlücken, die Konzentrationen der Gitterlücken und die Schwingungsfrequenzen der Li^+ -Ionen in der Nähe einer Gitterlücke berechnet, diskutiert und mit den von anderen Autoren angegebenen Werten verglichen. Lange.

André Blanc-Lapierre, Mareel Perrot et Nicolas Nifontoff. *Sur la conductibilité de dépôts minces de carbone.* C. R. **233**, 141—143, 1951, Nr. 2. (9. Juli.) Es wird der Widerstand dünner Kohleschichten, die durch Verbrennung organischer Substanzen erzeugt werden, als Funktion der angelegten Spannung in trockener Luft von normalem Druck untersucht. Die Ergebnisse zeigen, daß beim ersten Steigern der Spannung bis zu einem Wert E_1 eine irreversible Widerstandsabnahme erfolgt. Nachfolgende Spannungsänderungen geben, solange E_1 dabei nicht überschritten wird, reversible Widerstandsänderungen. Erst bei Überschreitung von E_1 tritt wieder eine irreversible Widerstandsabnahme ein, doch erhält man genau so wie im ersten Falle wieder reversible Änderungen, wenn man bei weiteren Spannungsänderungen unter den jeweils bei der ersten Spannungsänderung erreichten höchsten Spannungen E_2, E_3 usw. bleibt. Es werden empirische Formeln mitgeteilt, die diese irreversiblen und reversiblen Widerstandsänderungen als Funktion der angelegten Spannung darstellen. H. Mayer.

André Blanc-Lapierre, Mareel Perrot et Nicolas Nifontoff. *Sur l'effet de scintillation de dépôts de carbone très minces.* C. R. **233**, 241—243, 1951, Nr. 3. (16. Juli.) An Widerständen aus dünnen Kohleschichten werden die thermischen Widerstandsschwankungen (Widerstandsrauschen) gemessen und die Ergebnisse in Form empirischer Formeln und graphischer Darstellungen mitgeteilt. H. Mayer.

F. Ansbacher und W. Ehrenberg. *Electron-bombardment conductivity of dielectric films.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 362—379, 1951, Nr. 4 (Nr. 376 A). (1. Apr.) (London, Univ., Birkbeck Coll.) Filme aus As_2S_3 , daneben solche aus Al_2O_3 und einigen ähnlichen Substanzen wurden mit Elektronen bis 50 kV beschossen. Der durch den Beschuß verursachte Strom i_s wurde gemessen als Funktion der Beschleunigungsspannung V und des Stromes i_p der auftreffenden Elektronen, der Vorspannung v am Film, der Filmtemperatur T und der Filmdicke. Außer mit konstantem i_p wurde bei einigen Versuchen mit Rechteckimpulsen von Frequenzen zwischen 22 und 66000 Hz gearbeitet. Um $i_s \neq 0$ zu erhalten, mußte V größer als ein kritischer Wert V_0 sein, der unabhängig von T und v war. Der Verstärkungsfaktor $g = i_s/i_p$ als Funktion von V mit v als Parameter bei $T = \text{const}$ stieg mehr oder weniger steil bis zu einem Maximum g_{max} und fiel dann allmählich. Der Wert V_{max} für den g_{max} erreicht wurde, war unabhängig von v . Oberhalb 100° C wurde g von der Vorgeschichte des Films abhängig, und bei Abkühlung traten hysteresartige Erscheinungen auf. Für konstante i_p und v wuchs g schnell mit T . Bei hohen T trat ein „sekundärer“ Effekt auf: i_s stieg vom Anfangswert langsam auf ein Mehrfaches,

um dann trägeheitslos allen Änderungen des Beschusses zu folgen. Bei Zimmertemperatur wurde nach Wiedereinschalten des Elektronenstrahls ohne Vorspannung ein „Entlade“-Strom beobachtet. Bei moduliertem Beschuß entsprach die Form der Impulse meist nicht den Primärimpulsen, bei Al_2O_3 traten die Verzerrungen bei niedrigeren Frequenzen auf als bei As_2S_3 . Verff. nehmen an, daß unterhalb V_0 die erzeugten Ionenpaare in der Nähe ihres Entstehungsortes rekombinieren, weil infolge schneller Anlagerung entstehende Raumladungen weitere Bewegungen von Ladungsträgern verhindern. Der Entladestrom wird durch Freimachung angelagerter Ladungen durch Primärelektronen erklärt. Verff. unterscheiden zwei Gruppen von Haftstellen, sehr flache, aus denen die Elektronen unterhalb Zimmertemperatur losgelöst werden können, und tiefe, aus denen die Loslösung bei hohen T erfolgt und dort das schnelle Steigen von g verursacht. Für die hohen g nehmen Verff. thermisches Gleichgewicht der Leitungselektronen mit den Elektroden an. Der sekundäre Effekt wird mit dem sekundären Photoeffekt verglichen, wiewohl aber in seinem Verhalten zum Teil davon ab. Die Filme zeigten auch Photoleitfähigkeit, der Photostrom nahm schnell mit T und v zu, wies aber einige Unterschiede gegenüber dem normalen sekundären Photostrom auf. G. Schumann.

W. Ehrenberg, Chi-Shi Lang and R. West. *The electron voltaic effect.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 424, 1951, Nr. 4 (Nr. 376 A). (1. Apr.) (London, Univ., Birkbeck Coll., Res. Lab.) Ein Se-Photoelement wurde mit Elektronen von 5—80 kVolt beschossen, nachdem die Lackschutzschicht der Zellen entfernt worden war. Das Verhältnis des erzeugten Stromes (Belastung 700 Ω) zum Strahlstrom erreichte von kleinen Werten steil ansteigend in der Gegend von 50 kVolt ein Maximum von 500 und fiel dann langsam wieder ab. Aus diesem Verhalten wird geschlossen, daß der empfindliche Bereich der Zelle nahe der Oberfläche liegt. Bei Kupferoxydulzellen war der Wert des Verhältnisses bei 60 kVolt noch sehr gering, betrug bei 90 kVolt jedoch etwa 150. Die hohe Schwellenspannung spricht für die Ansicht, daß die empfindliche Schicht sich in diesen Zellen an der Grenze Oxyd-Kupfer befindet. G. Schumann.

S. Levine and A. Suddaby. *Free energy of the double layers of two plates at large separations.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 431—433, 1951, Nr. 4 (Nr. 376 A). (1. Apr.) (Manchester, Univ., Dep. Math.; London, Sir John Cass Coll.) Für eine früher von den Verff. angegebene Entwicklung für die Wechselwirkung der Doppelschichten bei großen Plattenabständen wird der nächsthöhere Term abgeleitet. Obgleich die Ableitung sehr mühsam ist, ist das Endresultat für numerische Rechnungen geeignet. Die Brauchbarkeit der Entwicklung ist beschränkt auf den Bereich $\kappa R > \sim 1,5$, wo R der Abstand der Platten und $\kappa = (8\pi n v^2 e^2 / D k T)^{1/2}$ die Wurzel aus dem DEBYE-HÜCKELschen Parameter ist (n Ionendichte im Inneren des Elektrolyten, v Valenz eines positiven Ions, e Elementarladung, D Dielektrizitätskonstante des [wässrigen] Elektrolyten, k BOLTZMANN-Konstante, T Temperatur). G. Schumann.

W. W. Romanow and G. W. Akimow. *Der Einfluß der Temperatur auf das irreversible Elektrodenpotential von Al.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 989 bis 991, 1951, Nr. 5. (11. Aug.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. SSSR, Inst. Phys. Chem.) An Probestücken aus technischen Al mit 0,43% Fe und 0,13% Si wurden in 1*n* Chloridlösungen, die auf verschiedenes p_H eingestellt wurden, bei 0, 20, 50 und 80° C die Elektrodenpotentiale gemessen. Als Bezugselektrode diente die gesättigte Kalomelektrode, doch wurden die Werte auch auf die Normalwasserstoffelektrode umgerechnet. In neutralen und sauren Lösungen verschiebt sich das Potential bei Erhöhung der Temperatur zu negativeren Werten, bei p_H 1 ist die Abhängigkeit nahezu linear. Im alkalischen Gebiet ist dagegen der Einfluß der Temperatur auf das Elektrodenpotential verwickelt. Bei p_H 1 bleibt das Potential bei allen Versuchstemperaturen, bei p_H 3 und p_H 6 bei 0 und 20° C zeitlich konstant, bei 50 und 80° C wird es im Laufe der Zeit negativer. Im alkalischen Gebiet verschiebt sich dagegen

das Potential bei den tiefen Temperaturen und zunächst auch bei 80° C stark nach positiven Werten. Verff. halten es für möglich, daß nach der Zerstörung der Oxidhaut durch die Korrosion sich eine neue Schutzschicht bildet, die bei 0 bis 50° C stabil ist.

M. Wiedemann.

M. G. Evans and N. Uri. *The dissociation constant of hydrogen peroxyde and the electron affinity of the HO₂ radical.* [S. 1528.]

Paul Hagenmuller. *Nouvelle méthode de détermination de la constante de dissociation d'un complexe en solution.* C. R. **230**, 2190—2192, 1950, Nr. 25. (19. Juni.) Die Komplexbildung zwischen zwei gelösten Substanzen *A* und *B* gemäß $mA + nB \rightleftharpoons A_m B_n$ wird bestimmt durch Mischen gleichmolekularer Lösungen von *A* und *B* in verschiedenen Mischungsverhältnissen und Messen einer additiven physikalischen Größe. Es wird theoretisch gezeigt, daß aus der Abhängigkeit der Differenz zwischen der gemessenen Größe und der nach der Mischungsregel berechneten von dem Mischungsverhältnis direkt die Dissoziationskonstante *K* des entstandenen Komplexes berechnet werden kann. Die erhaltenen Gleichungen werden auf das System $\text{Hg}(\text{NO}_2)_2 + \text{Zn}(\text{NO}_2)_2 \rightleftharpoons [\text{Hg}(\text{NO}_2)_4]\text{Zn}$ (je 0.3 molare Lösungen, Messung der Gefrierpunktserniedrigung) ausgewertet. Für *K* wurde so $0,56 \pm 0,10$ erhalten.

O. Fuchs.

A. Gierer. *Anomale D⁺- und OD⁻-Ionenbeweglichkeit in schwerem Wasser.* Z. Naturforsch. **5a**, 581—589, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Es wurden Messungen über die Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit von DCl, NaOD und NaCl in schwerem und Gemischen von leichtem und schwerem Wasser angestellt. In D₂O wurde durch Extrapolation die Äquivalentleitfähigkeit bei unendlicher Verdünnung, in Gemischen von H₂O und D₂O die Abweichung vom linearen Verlauf mit dem Molenbruch H₂O in D₂O bestimmt. Diese Meßergebnisse wurden mit den Erwartungen verglichen, die sich aus der Theorie der anomal hohen Beweglichkeit der H⁺- und OH⁻- bzw. D⁺- und OD⁻-Ionen ergeben. Hiernach liegt ein besonderer Wanderungsmechanismus von Protonen und Deuteronen über Wasserstoffbrücken vor, der durch die Anomalien der Wasserstruktur in charakteristischer Weise beeinflußt wird. Die Theorie, die für H⁺-Ionen die Experimente wiedergibt, bestätigt sich auch für D⁺-Ionen. Mit dem theoretischen Zusammenhang der Beweglichkeit von D⁺- und OD⁻-Ionen sind die Experimente verträglich. Die Abweichung der Extrabeweglichkeit von der Linearität in Mischungen von H₂O und D₂O läßt sich mit unabhängig ermittelten Größen in Zusammenhang bringen und auch in ihrer Temperaturabhängigkeit erklären. (Zusammenf. des Verf.) Bender.

II. Pellequer. *Sur le dosage polarographique de l'eau oxygénée.* J. chim. phys. **47**, 386—390, 1950, Nr. 5/6. (Mai./Juni.) Für Untersuchungen über die Bildung von Wasserstoffperoxyd an der Quecksilbertropfkathode wird zunächst eine polarographische Methode zur Wasserstoffsuperoxydbestimmung entwickelt. Die Meßanordnung und das Prinzip der polarographischen Methode werden beschrieben. Wenn der Lösung etwas Gelatine zugesetzt wird, so erhält man im Polarogramm zwei Stufen, deren erste der Reduktion von Sauerstoff und damit der Bildung von H₂O₂ entspricht, während die zweite bei der Reduktion des Wasserstoffsuperoxyds zu Wasser entsteht. Die Höhe der beiden Stufen ist gleich, wenn die Anfangskonzentration an H₂O₂ Null ist. Ist jedoch von vornherein Wasserstoffsuperoxyd in der Lösung enthalten, so wird die zweite Stufe höher als die erste. Aus der Höhendifferenz kann auf die H₂O₂-Konzentration geschlossen werden. Durch Versuche wird festgestellt, daß in neutraler Lösung für die polarographische Bestimmung Zeiten bis zu 30 min verwendet werden können, ohne daß das Ergebnis durch eine spontane Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds gefälscht wird. Bei richtiger Anwendung der Methode kann die Zusammensetzung der Lösung an einer Versuchsmenge von 2 cm³ auf 1/10 der Konzentration genau bestimmt werden.

Bender.

M. Pellequer. *Etude de la formation de l'eau oxygénée sur électrodes à gouttes de mercure. Deuxième Partie.* J. chim. phys. **47**, 490—599, 1950, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Im Anschluß an Versuche zur polarographischen Bestimmung von Wasserstoffsuperoxyd (vgl. das vorhergehende Ref.) untersucht der Verf. die Bedingungen für die Bildung von H_2O_2 an der Quecksilbertropfenelektrode. Dabei werden saure und neutrale Lösungen verschiedener Konzentration verwendet, das Potential an der Quecksilbertropfenelektrode, ihre Tropfgeschwindigkeit und die Fallhöhe der Tropfen im Elektrolyten verändert. Bei starkem Quecksilberabfluß von der Tropfenelektrode wird eine Sekundärbildung von H_2O_2 beobachtet, die unabhängig vom Durchgang eines elektrischen Stromes ist. Allgemein durchlaufen die Kurven für die H_2O_2 -Erzeugung in Abhängigkeit vom Potential ein Maximum. Das zu diesem Maximum gehörige Potential entspricht dem Mittel der Halbstufenpotentiale der ersten und zweiten Stufe im Polarogramm und hängt von der Art des Elektrolyten ab. — Versuche mit getrenntem Anoden- und Kathodenraum ergaben, daß sich H_2O_2 nur an der Tropfenelektrode bildet und an dieser in wesentlich größerer Menge, wenn die Kapillare negativ gegenüber der Bezugselektrode in gesättigter KCl-Lösung als wenn sie positiv ist. Bei anodischer Tropfenelektrode bilden sich Wasserstoffsuperoxyd und Quecksilbersalze in stöchiometrisch gleicher Menge. — Ferner fand der Verf., daß die H_2O_2 -Bildung direkt von der Berührungsfläche zwischen Quecksilber und Lösung abhängt, daß Wasserstoffsuperoxyd nur in Lösungen auftritt, deren polarographische Analyse die Reduktionsstufen des Sauerstoffs zeigt und daß unlösliche Quecksilbersalze katalytisch die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds beschleunigen, so daß jede Bewegung der Lösungen schädlich ist. Bender.

R. Audubert et M. Bonnemay. *Surtension et adsorption.* J. chim. phys. **47**, 204—207, 1950, Nr. 3/4. (März/Apr.) Die Entladung von Wasserstoffionen an einer Elektrode von platinisiertem Platin kann direkt oder über einen Adsorptionsprozeß erfolgen. Wenn man annimmt, daß nur der letztgenannte Mechanismus zutrifft, so erhält man bei der Anwendung der Theorie der Überspannung von AUDUBERT Ergebnisse, die mit dem Experiment nur in einem Bereich geringer Stromdichte übereinstimmen. Es werden Formeln entwickelt für den Fall, daß beide Prozesse, die Entladung durch Bildung der Wasserstoffmoleküle aus adsorbierten und freien Atomen, nebeneinander stattfinden. Bei geringer Überspannung dürfte die Entladung der H^+ -Ionen nach einer Adsorption überwiegen, da der Prozeß mit den freien Atomen nur eintritt, wenn die Elektrodenoberfläche gesättigt ist. Unter diesen Umständen verschwindet auch der Unterschied zwischen Theorie und Experiment. Die Hypothese kann qualitativ die zu großen Werte des Energieübergangskoeffizienten α erklären, die man bei starken Stromdichten experimentell erhält. Auch die Änderung dieses Koeffizienten bei einer Vergiftung der Elektrode läßt sich so durch Verringerung der adsorptionsfähigen Oberfläche deuten. Die Unkenntnis des Zahlenwertes der in den Formeln enthaltenen Geschwindigkeitskonstanten sowie des „absoluten“ Elektrodenpotentials bei verschwindendem Strom machen einen quantitativen Vergleich von Theorie und Beobachtung unmöglich. Bender.

R. P. Bell and J. A. Fendley. *Electrometric measurement of the free energy of formation of naphthalene picrate.* [S. 1525.]

H. J. V. Tyrrell and G. L. Hollis. *Thermal diffusion potentials in non-isothermal electrolytic systems.* Trans. Faraday Soc. **45**, 411—423, 1949, Nr. 4 (Nr. 316). (Apr.) (Sheffield, Univ., Dep. Chem.) Thermodiffusionspotentiale J wurden aus Messungen der elektromotorischen Kraft $\Delta\phi$ in Zellen erhalten, bei denen zwei Elektroden, z. B. Ag, Ag-AgCl oder Ag-AgBr, in den gleichen Ag^+ , Cl^- oder Br^- -haltigen Elektrolyten tauchen und die eine Elektrode erhitzt wird. Es wird eine auf thermodynamischem Wege abgeleitete Gleichung angegeben, nach der $d\phi/dT$ von J , dem Temperaturkoeffizienten der Standardelektrode $d\phi^0/dT$, der Konzentration, die

bis 0,1 mol. variiert werden kann, und der Ionenstärke μ abhängt. Durch Extrapolation lassen sich Werte für $J + d\varphi^0/dT$ erhalten. J scheint ziemlich unabhängig von der Ionenstärke und von der Temperatur zu sein, dagegen wird es durch H^+ -Ionen stark nach der negativen und durch OH^- -Ionen stark nach der positiven Seite verschoben. (Positives Zeichen von $d\varphi/dT$ bedeutet, daß die erhitzte Elektrode die positive ist.) Der Einfluß der H^- und OH^- -Ionen wird auf ihre hohe Diffusionsgeschwindigkeit zurückgeführt. Aus kinetischen Betrachtungen kann für J ein Ausdruck erhalten werden, der dem thermodynamischen entspricht, in ihn gehen Überführungsentropien ein, die bisher nicht auf andere Weise ermittelt werden können.

M. Wiedemann.

J. M. Serra Martínez. *La pérdida de capacidad del acumulador de plomo por endurecimiento de la placa negativa y su regeneración.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) **45**, 219—222, 1949, Nr. 5/6. (Mai/Juni). Durch Röntgenaufnahmen stellte Verf. fest, daß die Abnahme der Kapazität eines Pb-Akkumulators nach mehrfachem Entladen und Aufladen auf einer Verringerung der Porosität der negativen Elektrode beruht. Vor der Röntgenuntersuchung wurden die Platten vor Luftzutritt geschützt. Die Diagramme ergaben für gealterte Elektroden eine Größe der Kristallite von mehr als 10^{-3} cm, für frische Platten eine zwischen 10^{-5} und 10^{-3} cm. Die Kristallstruktur der positiven Platte bleibt dagegen auch bei längerem Gebrauch erhalten. Mikroskopisch lassen sich diese Veränderungen der aktiven Masse nicht erkennen. Zur Regeneration der negativen Platten schlägt Verf. die Aufladung im umgekehrten Sinne unter Verwendung einer Hilfelektrode als negativer Pol vor.

M. Wiedemann.

G. M. Florianowitsch und A. N. Frumkin. *Über den Mechanismus der Reduktion von Oxalsäure an der Hg-Elektrode.* [S. 1532.]

H. Niederreither. *Die Herstellung von verdichtetem Wasserstoff und Sauerstoff im Druckzersetzer.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 995—999, 1950, Nr. 35. (11. Dez.) (Prien/Chiemsee.) Im ersten Teil der Arbeit wird der Einfluß von Druck und Temperatur auf den Energieverbrauch bei der Wasserelektrolyse erörtert, wie er sich aus der Theorie und aus Versuchen ergibt. Die Zersetzungsspannung setzt sich aus der reversiblen Spannung, der gesamten Überspannung und dem OHMschen Spannungsverlust zusammen. Aus der Zunahme der reversiblen Spannung, der Abnahme der Überspannung und des OHMschen Spannungsverlustes ergibt sich eine geringe Abnahme der Zersetzungsspannung mit steigendem Druck. Durch Temperaturerhöhung erreicht man eine wesentliche Verkleinerung der Zersetzungsspannung. Bei erhöhtem Druck kann außerdem die Wasserzersetzung bei höheren Temperaturen durchgeführt werden als bei Atmosphärendruck, da der Anteil des Wasserdampfes am Gesamtdruck verringert wird. Die Druckelektrolyse bei erhöhten Temperaturen liefert also eine bessere Energieausbeute als die Niederdruckzersetzung des Wassers. — Im zweiten Teil wird die Entwicklung der Druckelektrolyse dargestellt. Es werden verschiedene Druckzersetzer beschrieben, insbesondere zwei vom Verf. konstruierte Anlagen. Der 1930 gebaute Druckzersetzer für 200 Atm Betriebsdruck und eine Normalbelastung von 370 Amp hatte bei etwa 80° C Elektrolyttemperatur einen Wirkungsgrad von 73%. Die im Jahre 1937 fertiggestellte größere Versuchsanlage lieferte 20 Nm³/h Wasserstoff und 10 Nm³/h Sauerstoff unter einem Druck von 160 Atm. Neben der besseren Energieausbeute erhält man bei der Druckzersetzung Gase höherer Reinheit als bei Atmosphärendruck und benötigt keinen Verdichter zum Füllen der Gase in Stahlflaschen. Bender.

E. Knuth-Winterfeldt. *Sur le polissage électrolytique pour la micrographie des alliages légers riches en silicium.* [S. 1618.]

I. L. Rosenfeld. *Der Mechanismus des Schutzes eiserner Apparaturen mit Hilfe von Inhibitoren und Protektoren.* [S. 1622.]

C. A. Lobry de Bruyn. *Algemene beschouwingen over de corrosie van metalen.* [S. 1621.]

Ali A. K. Ibrahim. *A correction factor to Gray's theory of ionization.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 509—510, 1951, Nr. 5 (Nr. 377 A). (1. Mai.) (London, Westminster Hosp., Phys. Dep.) Es wird eine Verbesserung der GRAYschen Theorie für niedrige Strahlungsenergien und Stoffe hohen Atomgewichts angegeben. Sie berücksichtigt bei der absorbierten Energie den für die Emission der Photoelektronen verbrauchten Betrag. Messungen an einer Ce-Mischung ergaben gute Übereinstimmung mit der verbesserten, dagegen sehr starke Abweichung von der gewöhnlichen Theorie. G. Schumann.

P. D. Jose. *The infrared spectrum of lightning.* [S. 1647.]

André Canac, Georges Maret et Lazare Goldzahl. *Un effet des rayons X sur la décharge à très basse pression.* C. R. **231**, 1054—1055, 1950, Nr. 20. (13. Nov.) Der Einfluß von Röntgenstrahlung auf eine Entladung bei Drucken der Größenordnung 10^{-4} Torr wurde in zwei verschiedenen Rohren untersucht. Zunächst benutzten Verff. ein Rohr von 7 cm Durchmesser und 30 cm Länge. Sie beobachteten, daß der Entladungsstrom von wenigen 10^{-8} Amp bei Röntgenbestrahlung zunächst auf den zwei- bis dreifachen Wert anstieg und im Laufe einiger zehntel Sekunden wieder auf den Anfangswert abfiel. Wenn die Bestrahlung einige Minuten aufrecht erhalten und dann plötzlich abgeschaltet wurde, fiel der Entladungsstrom auf 0 ab, und erreichte erst nach 10—15 min wieder seinen ursprünglichen Wert. Die gleichen Untersuchungen wurden mit einem Kapillarrohr vorgenommen, und der Druck so eingestellt, daß die Stromstärke den obigen Werten entsprach. Beim Einschalten der Röntgenröhre zeigte sich ganz analog zu den ersten Beobachtungen ein plötzliches Anwachsen und wieder Abfallen des Stromes. Ein Rückgang nach Abschalten der Bestrahlung konnte in diesem Fall jedoch nicht beobachtet werden. Verff. weisen auf eine Analogie dieses Effektes mit dem JOSHI-Effekt hin, und sehen hierin eine Möglichkeit zur Erklärung des Mechanismus. Busz.

J. D. Tolliday, E. F. Woods and E. J. Hartung. *Studies in membrane permeability. Part V. Activation energy of diffusion and membrane potentials of potassium chloride through cupric ferrocyanide.* Trans. Faraday Soc. **45**, 148—155, 1949, Nr. 2 (Nr. 314). (Febr.) (Melbourne, Austr., Univ., Chem. Lab.) Unter Verwendung eines näher beschriebenen Apparates mit konstantem Durchfluß wurden für Membranen aus Kupferferrocyanid die Membranpotentiale V für verschiedene K-Salze gemessen. Die Konzentrationen zu beiden Seiten der Membran betrugen $n/10$ und $n/100$. v nimmt mit der Versuchsdauer zu (Versuche bis zu 18 Tagen). V fällt in folgender Reihe der Anionen ab: $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$, $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, CrO_4^{2-} , SO_4^{2-} , JO_3^- , BrO_3^- , ClO_3^- , J^- , Br^- , NO_3^- , Cl^- (V -Werte zwischen +22 und +49 mV, bezogen auf die verdünntere Lösung als die positive Seite). Die Werte zeigen, daß die Membran elektrisch negativen Charakter besitzt. Ferner wurde die Permeabilität von KCl durch die Membran zwischen 0 und 30° gemessen, woraus sich für neun verschiedene Membranen eine Aktivierungsenergie E von 4950—5250 cal/Mol berechnet (für freie Diffusion beträgt E 3700—4400). Die Permeabilität nimmt mit steigendem V ab. Bei der Behandlung der Membran mit $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ und CuSO_4 ändern sich infolge der Adsorption von Cu^{++} -Ionen die Membraneigenschaften, und zwar besitzen mit $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ behandelte Membranen ein höheres V (und somit kleinere Permeabilität) als die mit CuSO_4 behandelten; E ist im letzteren Falle um etwa 700 cal/Mol kleiner als im ersteren (Versuche mit KCl). O. Fuchs.

Z. László. *Die Wirkung des elektrischen Wechselfeldes auf den Prozeß der Osmose.* [S. 1529.]

Mme Fanny Boyer-Kawenoki. *Etude de l'équilibre de Donnan.* [S. 1576.]

A. W. Bromberg, W. M. Lukjanowitsch, W. W. Nemtzowa, L. W. Paduschkewitsch und K. W. Tschmutow. *Elektronenmikroskopische Untersuchung der gegenseitigen Koagulation hydrophober Sole.* [S. 1577.]

Ragnar Holm. *The electric tunnel effect across thin insulator films in contacts.* J. appl. Phys. **22**, 569—574, 1951, Nr. 5. (Mai.) Berichtigung ebenda S. 1217, Nr. 9. (Sept.) (St. Marys, Penn., Stackpole Carbon Co.) Der elektrische Widerstand von sehr dünnen dielektrischen Schichten zwischen Metall- oder Halbleiterelektroden als Folge des Tunneleffektes wurde im Anschluß an die klassische Arbeit von SOMMERFELD und BETHE unter Berücksichtigung der Bildkraft für hohe und kleine, nicht aber für mittlere Feldstärken mehrfach berechnet. In der vorliegenden Arbeit wird die Berechnung unter Vernachlässigung der Bildkraft auch für mittlere Feldstärken durchgeführt, der Gültigkeitsbereich der abgeleiteten Formeln aufgezeigt und die unterschiedlichen Ergebnisse, zu denen sie gegenüber den Ergebnissen anderer Autoren führen, erörtert. H. Mayer.

Helmut Helbig. *Lichtelektrische Erscheinungen.* Arch. elektr. Übertr. **4**, 485—489, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Warstein/Sauerld.) Zusammenfassender Bericht. Inhalt: 1. Äußerer lichtelektrischer Effekt. 2. Innerer Photoeffekt (Widerstandsphotoeffekt, Sperrschichtphotoeffekt, Kristallphotoeffekt, BEQUEREL-Effekt).

Schön.

E. Taft and L. Apker. *External photo-electrons from F'-centers in RbI.* Phys. Rev. (2) **83**, 479—480, 1951, Nr. 2. (15. Juli.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Die Ausbeutekurven für Photoelektronen (äußerer Photoeffekt) werden im Sinne einer Verschiebung der roten Grenze nach längeren Wellen dadurch verändert, daß F'-Zentren entstehen. Dies konnte durch langwellige Bestrahlung oder Erwärmung rückgängig gemacht werden. Es ist so möglich, geringere F'-Zentrenkonzentrationen nachzuweisen als mittels optischen Absorptionsmessungen.

P. Brauer

Robert Forrer. *Antiferromagnétisme et activation intermittente dans les alliages fer-chrome et fer-vanadium.* C. R. Soc. Franç. Phys. **84** S; Beilage zu J. de phys. et le Radium **11**, 1950, Nr. 11. (Nov.) Kurze Übersicht über eine Theorie zur Erklärung der von FALLOT gemessenen magnetischen Momente der Reihen Fe-Cr und Fe-V. Ausführliche Arbeit erscheint demnächst in Ann. phys. v. Harlem.

G. F. Newall. *Crystal statistics of a two-dimensional triangular Ising lattice.* Phys. Rev. (2) **79**, 876—882, 1950, Nr. 5. (1. Sept.) (Urbana, Ill., Univ.) Ein Beispiel für einen zweidimensionalen Kristall, in welchem jeder Gitterpunkt mit sechs Nachbarn in Wechselwirkung steht, ist das sog. „dreieckige ISING-Gitter“. Die Einheitszelle ist ein Parallelogramm, mit Wechselwirkungen entlang jeder Seite und entlang der kürzeren Diagonalen. Die thermodynamischen Eigenschaften dieses Gitters können für beliebig gewählte Wechselwirkungskonstanten in den drei unabhängigen Hauptrichtungen berechnet werden durch eine einfache Erweiterung des vom Verf. benutzten Rechenverfahrens, um das zweidimensionale rechteckige ISING-Gitter zu berechnen. Das dreieckige Gitter besitzt einen Übergang vom geordneten in den ungeordneten Zustand ähnlicher Art wie das rechteckige Gitter, da dieses einen Grenzfall des dreieckigen darstellt. Das einzige Gitter, das keinen solchen Übergang aufweist, ist das, in welchem eine oder drei der drei Wechselwirkungen antiferromagnetisch (negativ) sind und die beiden Wechselwirkungskonstanten mit kleinsten absoluten Werten gleiche absolute Größen besitzen. v. Harlem.

R. M. Bozorth. *Atomic moments of ferromagnetic alloys.* Phys. Rev. (2) **79**, 887, 1950, Nr. 5. (1. Sept.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Verf. bringt in Erweiterung früherer Arbeiten von SLATER, PAULING, SHOCKLEY, SEITZ und

GOLDMAN, welche die magnetischen Atommomente der ferromagnetischen Elemente und ihrer Legierungen miteinander als Funktion der Atomnummern untersucht haben, eine Zusammenstellung der magnetischen Atommomente in Abhängigkeit von der Elektronenkonzentration für die Legierungen von Fe mit V, Cr, Ni, Co, Ni mit Co, Cu, Zn, V, Cr, Mn, und Co mit Cr, Mn und die reinen Metalle, soweit der Verf. die Werte in der Literatur fand, woraus sich ergibt, daß der Zusammenhang zwischen Atommomenten und Atomnummer bei weitem nicht so einfach ist, wie die bisher veröffentlichten Kurven zeigten. Besonders auffallende Abweichungen ergeben sich für Legierungen, welche zwei Atomnummern oder mehr voneinander entfernt sind. Speziell die Co-Mn-Legierungen ergeben kein Anzeichen dafür, daß die Momente über ein Maximum zu der Elektronenkonzentration von 26,3 pro Atom gehen, wie es die Fe-Co-Legierungen tun. Es wird gewöhnlich angenommen, daß im Mn die $3d^5$ - und $3d^4$ -Bänder teilweise im gleichen Ausmaße aufgefüllt werden, so daß sich das Moment 0 ergibt, während im Co ein Band ausgefüllt wird. Augenscheinlich wird die Tendenz, daß die beiden teilweise gefüllten Bänder nebeneinander existieren, vom Mn auf die Co-Mn-Legierungen übertragen. Für die zusätzlichen leeren Stellen, bedingt durch das Zusetzen von Mn zum Co, würde ein Anwachsen des Atommomentes zu erwarten sein, wenn nur ein $3d$ -Band ungefüllt blieb, während eine Abnahme beobachtet wird. v. Harlem.

L. J. Dijkstra and C. Wert. *Effect of inclusions on coercive force of iron.* Phys. Rev. (2) **79**, 979—985, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Es wird eine Theorie entwickelt, die den Einfluß von zufällig verteilten nicht magnetischen Einschlüssen auf die Koerzitivkraft H_c behandelt. Zwei Effekte werden untersucht: 1. der Effekt der Oberflächenspannung, 2. der Effekt innerer magnetischer Pole. Es zeigt sich, daß H_c abhängig ist sowohl von dem Anteil der Einschlüsse am Gesamtvolumen als auch von der Feinheit der Dispersion. Für eine gegebene Zusammensetzung der Legierung ist für Teilchen sowohl wesentlich größer als auch wesentlich kleiner als die Dicke δ der Wand der Einfluß auf H_c klein. Der größte Effekt tritt auf für Teilchen, deren Durchmesser ungefähr gleich δ ist. Messungen wurden unter Verwendung einer Dispersion von Fe_3C in Kugelform in Eisen durchgeführt, wobei die Durchmesser der Fremtteilchen im gewünschten Bereich verändert werden konnten. Der größte Effekt auf H_c wurde für Teilchen mit einer Größe von etwa 1200 Å gefunden, was darauf schließen läßt, daß δ die gleiche Größe besitzt. Für diesen Wert von δ sind die gemessenen Werte in guter Übereinstimmung mit den berechneten. v. Harlem.

L. V. Holroyd, B. A. Mrowca and E. Guth. *Study of high polymers by nuclear magnetism. I. Line widths at room temperature.* Phys. Rev. (2) **79**, 1026, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Notre Dame, Ind., Univ.) Es wurde die Linienbreite der magnetischen Kernresonanz an gummiähnlichen hochpolymeren Substanzen (Naturgummi, GR-S, Hycar OS-10, Butylgummi, Polyäthylen, Plexiglas (bei 103° C), S-polymer 30, 50 und 75) bei 7000 Oe und 30 MHz gemessen. Die Linienbreite nimmt von 0,19 Oe (dieser Wert ist durch die Feldinhomogenität bedingt) bis auf 5,8 Oe ansteigend in der Reihe der angeführten Stoffe zu. Die Schmalheit der Linienbreite für unvulkanisierten Naturgummi und GR-S zeigt, daß die „freie“ Rotation der Protonengruppen enthaltenen Moleküle in diesen Stoffen ungefähr gleich schnell ist wie die der Protonen in Wasser. Die „freie“ Rotation müßte an sich bei wesentlich höheren Frequenzen stattfinden, so daß die magnetische Wechselwirkung der „frei“ rotierenden Protonen sich gegenseitig aufhebt. Die beobachtete Zunahme der Linienbreite ist in Übereinstimmung mit den Erwartungen, so daß die Methode der Kernresonanz bei hochpolymeren Stoffen den ersten direkten Nachweis für die Existenz der „freien“ Rotation in Polymeren ergibt, auf die bisher nur indirekt geschlossen werden konnte. S. auch das nachstehende Ref. v. Harlem.

B. A. Mrowca, L. V. Holroyd and E. Guth. *Study of high polymers by nuclear magnetism. II. Line widths through transition temperatures.* Phys. Rev. (2) **79**, 1026—1027, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Notre Dame, Ind., Univ.) Die untersuchten Polymere (s. vorstehendes Ref.) zeigen in einem gewissen Temperaturbereich einen Übergang von einem weichen, gummiähnlichen Zustand in einen harten, glasartigen. Die Linienbreite der magnetischen Kernresonanz wächst bei abnehmender Temperatur beim Durchgang durch das Umwandlungsgebiet an. Für natürlichen Gummi ist die Zunahme der Linienbreite nicht stark, jedoch wird das „Signal“ bei Annäherung an das Umwandlungsgebiet (-70°C) so schwach, daß genaue Messungen der Linienbreite- und Form nicht mehr möglich sind. Diese Erscheinung wird auf Kristallisation oder verwandte Prozesse zurückgeführt, welche die Rotation der molekularen Gruppen im größten Teil des Materials unterdrückt. Bei Hycar OS-10 und Plexiglas, die keine Kristallisation zeigen, konnte dagegen die Änderung der Linienbreite in Abhängigkeit von der Temperatur beim Durchgang durch das Umwandlungsgebiet verfolgt werden. Mit steigender Temperatur nimmt die Linienbreite zunächst langsam, dann ziemlich schnell und dann wieder langsam ab. Die gegebene Erklärung der Versuchsergebnisse ist noch sehr annäherungsweise und bedarf noch weiterer experimenteller und theoretischer Untermauerung.

v. Harlem.

Lester Corliss, Yvette Delabarre and Norman Elliott. *Paramagnetic susceptibilities of solid solutions of MnF_2 and ZnF_2 .* J. Chem. Phys. **18**, 1256—1257, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Upton, Long Isl., Brookhaven Nat. Lab., Chem. Dep.) Paramagnetische Salze, wie MnF_2 , befolgen das CURIE-WEISSsche Gesetz. Verff. untersuchen feste Lösungen von MnF_2 im isomorphen diamagnetischen ZnF_2 (Unterschied der Gitterkonstanten um 3%). Diese erfüllen (zwischen 76° und 295°K) gleichfalls das CURIE-WEISSsche Gesetz. Das magnetische Moment wird zu 5,90 bis 5,98 BOHRschen Magnetonen gefunden in guter Übereinstimmung mit dem theoretischen Wert für $6S_{\frac{1}{2}}$. Die CURIE-Temperatur ist der MnF_2 -Konzentration proportional; sie beträgt $5,5^{\circ}\text{K}$ bei 5 Molproz. MnF_2 und $97,0^{\circ}\text{K}$ bei 100 Molproz. MnF_2 . Die lineare Abhängigkeit deutet darauf hin, daß die Austauschenergie für jedes Mn^{++} proportional zur Anzahl seiner nächsten Mn^{++} -Nachbarn im Mischkristall ist. P. Brauer.

R. A. Hull, K. R. Wilkinson and J. Wilks. *The specific heat of liquid helium at temperatures between 0.6° and 1.6°K .* [S. 1525.]

R. J. Benzie. *Spin-lattice relaxation in diluted paramagnetic salts.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 507—508, 1951, Nr. 5 (Nr. 377A). (1. Mai.) (Exeter, Devon., Univ. Coll. South West, Dep. Phys.) Die Messungen wurden insbesondere für hydratisiertes Manganammoniumsulfat bei $4,22^{\circ}\text{K}$ durchgeführt. Dazu wurden Mischkristalle aus einer Lösung von Mn- und Zn-Ammoniumsulfat gezogen. Als charakteristische Größe wird der reziproke Wert der scheinbaren Relaxationszeit benutzt, der eine Art mittlerer Spin-Übergangs-Wahrscheinlichkeit darstellt. Er fällt vom reinen Salz beginnend bei einsetzender Verdünnung sofort stark ab, bei größeren Verdünnungen langsamer. Die Verwendung von Mg an Stelle von Zn brachte nur geringe Abweichungen. Für andere Mischkristalle liegen nur qualitative Resultate vor. In manchen Fällen scheint die Zunahme der Relaxationszeit mit der Differenz der Volumen der einander im Mischkristall entsprechenden Ionen zusammenzuhängen, könnte also auf die Gitterverzerrung zurückzuführen sein. Doch sprechen andere Beobachtungen wieder dagegen. Der von TEMPERLEY (s. diese Ber. **20**, 1997, 1939) vorgeschlagene Mechanismus würde die Zunahme der Relaxationszeit mit der Verdünnung erklären, aber nichts Quantitatives aussagen und ebensowenig etwas über die Änderung beim Übergang von einem Mischkristallsystem zum andern.

G. Schumann.

J. Volger. *Note on the Hall potential across an inhomogeneous conductor.* Phys. Rev. (2) **79**, 1023—1024, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Eindhoven, Netherl., Philips'

Gloeilampenfabr., Res. Lab.) Es wird die Potentialverteilung des HALL-Effektes in einer rechteckigen Platte — Länge in der x -Richtung l , Breite in der z -Richtung b , Magnetfeld in der y -Richtung mit der Dicke d — in Abhängigkeit von x/l für verschiedene Werte l/b für einen homogenen Leiter berechnet und mit eigenen Messungen verglichen, wobei Übereinstimmung gefunden wurde. Bei dieser Behandlung des Problems des HALL-Effektes ist es nicht erforderlich, „eingeprägte Kräfte“ oder elektrische Ladungen einzuführen, wie es ISENBERG getan hat, es genügt, den Widerstand des Materials als einen Tensor zu betrachten. Es kann dann kein HALL-Potential in der Probe entstehen, wenn die Stromelektroden dicht beieinander stehen. Die Überlegungen werden dann auf einen inhomogenen Leiter übertragen, der durch gut leitende Körper in einer schlechtleitenden Schicht angenähert wird. Es ergibt sich, daß, wenn der HALL-Effekt durch die Elektronendichte und -beweglichkeit erklärt wird, keine Rückschlüsse auf die Beweglichkeit weder in den hochleitenden Körnern noch in der schlecht leitenden Schicht gezogen werden können.

v. Harlem.

Louis Néel. *L'inversion de l'aimantation permanente des roches.* [S. 1644.]

H. Stabe. *Konstruktive Gesichtspunkte zum Stand der Meßtechnik unter Berücksichtigung in- und ausländischer Geräte-* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm, 1949, S. 268—280. (Frankfurt/Main, Hartmann & Braun A. G.) Schön.

Jean Lagasse. *Sur la détermination de la réactance de fuites des transformateurs.* C. R. **232**, 48—50, 1951, Nr. 1. (3. Jan.) Zur Bestimmung der Streureaktanz von Transformatoren wird vorgeschlagen, bei konstanter Primärspannung die primäre Stromaufnahme als Funktion der Größe einer rein kapazitiven Sekundärlast zu messen. Enthält die Primärspannung einen hinreichend großen Anteil an Oberwellen, so macht sich ein ausgeprägtes Maximum in der Strom-Kapazitätskurve bemerkbar, das der Resonanz der Streureaktanz mit dem sekundär angeschlossenen Kondensator bei der Oberwellenfrequenz entspricht.

Pieplow.

Robert Cochet. *Contribution à l'étude des pertes dans les lignes de transport d'énergie électrique à haute tension continue par brouillard.* C. R. **231**, 1045—1047, 1950, Nr. 20. (13. Nov.) Photographien von Nebeltröpfchenbahnen im elektrischen Feld eines langgestreckten Zylinders beweisen die Richtigkeit theoretischer Ableitungen über den Feuchtigkeitsniederschlag bei Nebel auf Gleichstromfreileitungen. Für bestimmte Nebelverhältnisse, bzw. für bestimmte Tröpfchendichten und -größen können damit die zu erwartenden Glimmverluste von Gleichstromfreileitungen im voraus abgeschätzt werden.

Pieplow.

Robert Warnecke, Oskar Doehler et Pierre Guenard. *Sur les lignes à retard en forme de peigne ou de circuit interdigital et sur leur schéma équivalent.* C. R. **231**, 1220—1221, 1950, Nr. 22. (27. Nov.) An Hand eines Kettenleiterersatzbildes werden zwei Ausführungsformen einer Wellenfeldröhre diskutiert und die Variationen besprochen, die zur Erzielung breiter Frequenzbänder und hoher Leistungen geeignet erscheinen.

Pieplow.

S. M. Feinstein und L. I. Tatarinowa. *Zur Frage der Struktur der Senderöhre nach Kubezki.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 435—438, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. SSSR, Inst. Automatik, Festkörpermech. u. Kristallogr. Inst.) Bei den Senderöhren des Systems KUBETZKI wird zur Emission der Sekundärelektronen eine Oberfläche benützt, die auf folgende Weise hergestellt wird. Auf Ag wird elektrolytisch aus neutraler Lösung eine Cu-Schicht niedergeschlagen, dann mit H₂S-Lösung behandelt und schließlich im Vakuum durch Cs-Dampf aktiviert. Verff. untersuchten diese etwa 10^{-5} cm dicke Schicht durch Elektronenbeugung nach der Reflexionsmethode. Sie stellten folgende Komponenten fest: Cu₂O, Cu₂S, CuO, CuS, von denen die erste bei weitem überwog und die zweite in

einigen Fällen gänzlich fehlte. Nach Ansicht der Verff. verläuft daher bei der H_2S -Behandlung der Cu-Schicht die Reaktion $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{Cu}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$. Ferner wurde durch Bedampfen von Cu mit S eine Cu_2S -Schicht hergestellt und elektronographisch untersucht. Sie zeigte im wesentlichen die Ringe der kubischen Cu_2S -Modifikation, daneben einige schwache Ringe des Cu_3O und der rhombischen Cu_2S -Modifikation. Die Werte sind tabelliert. Gegen Erhitzen in der Luft bis auf 90°C oder in Wasserdampf war diese Schicht sehr stabil. M. Wiedemann.

6. Optik

Sven-Gösta Blohm. *Microrefractometry with Abbe-type refractometer.* Acta Chem. Scand. 4, 1495—1497, 1950, Nr. 9. (Tomtebodav., Swed., Nat. Inst. Public Health, Dep. Industr. Hyg.) Das ABBE-Refraktometer zur Bestimmung von Brechungs- und Dispersionskonstanten, das bei Untersuchungen an Flüssigkeiten Versuchsmengen von etwa 50 mm^3 erfordert, läßt sich zu Messungen an sehr kleinen Mengen bis zu etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}\text{ mm}^3$ verwenden, wenn auf die Hypotenusenfläche des unteren Prismas eine Folie aus weichem Metall mit einem Fenster von $2 \times 3\text{ mm}^2$ gelegt wird, das mit einem dünnen Papierblättchen ausgekleidet und mit der Versuchsfüssigkeit bedeckt wird. Lange.

B. S. Blaisse. *L'admittance optique des couches homogènes et hétérogènes.* J. de phys. et le Radium 11, 315—320, 1950, Nr. 7. (Juli.) Im ersten Teil der Arbeit wird die schon von MUCHMORE und von SCHUSTER durchgeführte Berechnung des Reflexionsvermögens einer dünnen Schicht, die sich nach Einführung des Begriffes des „optischen Widerstandes“ (Impedanz) auf die Methoden der elektrischen Vierpoltheorie zurückführen läßt, wiederholt. Von den so erhaltenen Grundgleichungen ausgehend werden dann die Differentialgleichungen für den optischen Widerstand einer unendlich dünnen Schicht abgeleitet und diese dann auf den speziellen Fall einer inhomogenen Schicht, deren reziproke Brechzahl sich umgekehrt proportional zur Schichtdicke ändert, angewendet. Es wird gezeigt, daß der komplexe optische Leitwert einer solchen Schicht im Falle senkrechten Lichteinfalls, in der komplexen Zahlenebene dargestellt, zu einem Diagramm führt, das eine einfache Berechnung des Reflexionsvermögens ermöglicht. Die Berechnung wird für zwei Spezialfälle durchgeführt, und zwar erstens für eine inhomogene Schicht, deren Brechzahl vom Wert des Trägerglases bis zu dem der Luft abfällt und zweitens für eine Doppelschicht auf Glas, deren erste Teilschicht inhomogen mit nach außen steigender Brechzahl ist und deren zweite, obere Teilschicht wieder die gleiche Brechzahl wie das Trägerglas hat. H. Mayer.

H. Schulz. *Bemerkungen zur Definition des anallaktischen Punktes.* Optik 8, 162 bis 164, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Grenchen.) Nach Ansicht des Verf. geben zwei kürzlich erschienene Beiträge über anallaktische Fernrohre (H. JENSEN, s. diese Ber. S. 94 und M. DRODOFSKY und H. SLEVOGT, ebenda) zwar eine eindeutige formale Definition des anallaktischen Punktes, die jedoch gewisser Anschaulichkeit entbehrt. Für den Bau anallaktischer Fernrohre sind bereits früher vom Verf. eingehende schematische Darstellungsarten gegeben worden. In der vorliegenden Notiz wird darauf hingewiesen, daß die für anallaktische Systeme gültige Grundbedingung auf zwei Perspektivitätszentren hindeutet, für die das Tangentenverhältnis maßgebend ist. Bei einfacheren Systemen ist dieses Verhältnis gleich 1, weil beide Zentren zusammenfallen. Für zusammengesetzte dagegen kann es nicht gleich der Einheit sein, so daß die Projektionszentren räumlich getrennt liegen. Steps.

H. Gonnermann. *Neue Kurventafeln zur Untersuchung der durch den Öffnungsfehler bedingten Kaustik bei optischer Abbildung.* Optik 8, 110—124, 1951, Nr. 3.

(März.) (München.) Die vorliegende Arbeit enthält Kurventafeln, mit deren Hilfe es möglich ist, nach Berechnung der sphärischen Längsaberration eines achsenparallel einfallenden Meridianbüschels die Kaustik und weitere beliebige Bildstrahlen eines optischen Systems zu ermitteln. An verschiedenen Beispielen wird gezeigt, daß es auf diese Weise gelingt, die meridionale Koma und die Lichtverteilung im Zerstreuungskreis der Bildebene zu untersuchen. Auf die Möglichkeit zur Anlage von Kurventafeln, um die beste Einstellebene bei verschiedenen Korrektionszuständen eines Systems zu bestimmen, wird hingewiesen. Steps.

W. Westphal. *Linsensysteme.* Optik 8, 125—128, 1951, Nr. 3. (März.) (Berlin Techn. Univ.) Es wird ein einfaches zeichnerisches Verfahren beschrieben, das die Bestimmung der Lage der Hauptebenen und der Brennpunkte eines aus zwei unendlich dünnen Linsen in Luft bestehenden optischen Systems gestattet. Es bedient sich eines „Zwischenbildes“, das die 1. Linse von einem abgebildeten Punkt der 1. Hauptebene erzeugt und das von der 2. Linse in der anderen Hauptebene abgebildet wird. Das Prinzip ist ohne weiteres auch auf Systeme mit nicht unendlich dünnen Linsen anwendbar. Steps.

H. Slevogt. *Über die Seidelschen Formeln bei Elimination des Objektstrahls.* Optik 8, 180—186, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Heidenheim/Brenz.) Formeln für die Berechnung der SEIDELschen Fehlersummen werden abgeleitet, wobei nicht wie üblich von den Daten des Objekt-Nullstrahles, sondern vom Blendenstrahl ausgegangen wird. Sie werden sowohl für sphärische als auch für deformierte Flächen bestimmter Auftragung angegeben. Ein Ausdruck für die Pupillenaberration folgt zwanglos aus den hier abgeleiteten Beziehungen. Steps.

E. Menzel. *Die Abbildung außerhalb der Einstellebene.* Optik 8, 295—301, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Tübingen, Univ., Phys. Inst.) In Fortsetzung früherer Arbeiten wird die extrafocale Abbildung für strenge Nicht-Selbstleuchter untersucht, wobei sich völlige Identität mit der FRESNELschen Beugung zeigt. Für geringe Defokussierungen wird die Intensitätsverteilung in der entsprechenden Bildebene durch eine Näherungsmethode ermittelt. Das Verfahren eignet sich zur Strukturanalyse bestimmter Objekte durch extrafocale Abbildung im Hinblick auf ihre Phasen- und Absorptionseigenschaften. Steps.

Cesare Morais. *Las aberraciones de séptimo orden. Su número, forma y estudio comparativo con las aberraciones de 3.^o y 5.^o orden.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) 45, 223—246, 1949, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) Für den Fall einer planparallelen Schicht in Luft wird die Aberration 7. Ordnung untersucht. Ihre Form wird diskutiert und durch Skizzen erläutert. Ferner wird diese Aberration mit denen anderer Ordnungen verglichen. Die Ableitung der Koeffizienten auf trigonometrischem Wege wird erläutert. M. Wiedemann.

J. Picht. *Bestimmung eines aus einem (beliebigen) Paraboloidspiegel und einem Zwei-Spiegel-Zusatzsystem bestehenden Drei-Spiegel-Systems, für das die Aufhebung der sphärischen Aberration sowie die Sinusbedingung (Komafreiheit) streng erfüllt ist. Untersuchungen über den Ersatz jener (deformierten) Hilfsspiegel durch einfacher herstellbare Spiegelflächen.* Optik 8, 129—144, 145—161, 193—205, 241—250, 318 bis 334, 337—353, 1951, Nr. 3. (März.) Nr. 4. (Apr.) Nr. 5. (Mai.) Nr. 6. (Juni.) Nr. 7. (Juli.) Nr. 8. (Aug.) (Potsdam-Babelsberg.) Bei Benutzung eines Paraboloidspiegels zu Abbildungswecken macht sich die durch den Komafehler bedingte Abweichung der Bildpunkte von ihrer strahlengeometrisch zu erwartenden Lage oftmals unangenehm bemerkbar. Es ist deshalb notwendig, für Abbildungen mittels Spiegeln oder Spiegelsystemen, besonders großer Öffnung, die abbildenden Elemente so zu bestimmen, daß sie frei von sphärischer Aberration sind und die Sinusbedingung streng erfüllen, da damit auch die Hebung der Koma verbunden ist. Von SCHWARZ-

SCHILD ist bereits 1905 ein solches Spiegelsystem aus zwei Spiegeln für astronomische Zwecke berechnet worden, das aus einem großen Haupt- und einem ihm gegenüberstehenden kleinen Hilfsspiegel besteht. Beide Spiegel weichen aber stark von der Kugel- und Paraboloidform ab. Der Herstellung und Prüfung solch großer Spiegelfläche stehen erhebliche Schwierigkeiten im Wege. — Die vorliegenden Ausführungen gelten der Untersuchung von Dreispiegelsystemen, bei denen ein großer Paraboloidspiegel als Hauptspiegel mit einem Zusatzsystem kombiniert wird, das aus zwei kleinen Hilfsspiegeln besteht und die oben genannten Bedingungen erfüllt. Es werden zunächst die an ein solches Spiegelsystem gestellten Forderungen formuliert. Nach Aufstellung der Differentialgleichungen für die Flächenformen der beiden Hilfsspiegel werden ihre Lösungen angegeben und in Polarkoordinaten dargestellt. Die abgeleiteten Formeln dienen anschließend zur Berechnung der Flächenformen der beiden Hilfsspiegel eines speziellen Zusatzspiegelsystems in Verbindung mit einem Paraboloidspiegel. In einer Abbildung wird dieses berechnete Gesamtsystem und der zugehörige Strahlengang wiedergegeben. Weiter wird untersucht, inwieweit die für das spezielle Zusatzsystem ermittelten Flächenformen durch einfachere Kugel- oder Kegelschnittflächen ersetzbar sind. Dabei zeigt sich, daß der 2. Spiegel gegenüber einer Kugel- oder Paraboloidfläche stark deformiert sein muß, aber mit einer Ellipsoidfläche bestimmter Gestalt besser übereinstimmt, während die 1. Spiegelform durch eine Rotationsparaboloidfläche realisierbar ist. Um die Brauchbarkeit der angegebenen Ersatzflächen zu prüfen, erfolgt eine Aufstellung von Formeln zur strahlengeometrischen Durchrechnung des Systems. Außerdem werden weitere Beziehungen dafür abgeleitet, daß die Hilfsspiegel näherungsweise Kugelspiegel bzw. Kegelschnittflächen sind. Einige andere Spiegelzusatzsysteme werden angegeben und in Abbildungen dargestellt. Den Schluß bildet als Beispiel die Berechnung eines weiteren Zusatzsystems, bei dem der Brennpunkt des Gesamtsystems 4 cm vor dem 1. Spiegel liegt. Steps.

H. G. Jerrard. *Turbulence in apparatus for measurement of streaming double refraction.* J. appl. Phys. **21**, 1007—1013, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Southampton, Engl., Univ. Coll., Phys. Dep.) Eine Betrachtung der in zahlreichen Arbeiten zur Bestimmung der Strömungsdoppelbrechung von Flüssigkeiten verwendeten Methode der Erzeugung eines Geschwindigkeitsgradienten in der Flüssigkeit zwischen zwei konzentrischen Zylindern, von denen der eine rotiert, führt zu dem Ergebnis, daß der Übergang von laminarer in turbulente Strömung häufig nicht beachtet worden ist. Deshalb wird ein Verfahren zur Ermittlung des kritischen Geschwindigkeitsgradienten bei gegebenen Apparatedimensionen entwickelt und zur Berechnung der kritischen Daten der bisher benützten Geräte verwendet. Die Untersuchungen zeigen, daß eine Anordnung mit äußerem rotierenden Zylinder besonders vorteilhaft ist und außer der Messung der Doppelbrechung auch die Bestimmung der Viskosität ermöglicht. Lange.

H. Tronnier und H. Wagener. *Zur Anwendung oberflächenvergüteter Mikroskop-Optik.* Optik **8**, 165—172, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Göttingen, Univ.-Hautkl.) Nach Ausführungen über die physikalisch-technischen Grundlagen der reflexionsvermindernden Schichten — ohne auf die technischen Verfahren selbst zu ihrer Erzeugung einzugehen — wird die Steigerung der Lichtdurchlässigkeit vergüteter Mikroskop-Optik gegenüber unvergüteter photoelektrisch bestimmt. Die Messungen erfolgten an verschiedenen achromatischen Objektiven, einem HUYGENS-Okular und einem Phasenkondensor der Fa. Winkel-Zeiß. Für die untersuchten Systeme zeigte sich, daß die Lichtdurchlässigkeit für unvergütete Kondensoren durchschnittlich 75 bis 85%, für Objektive 65—75% und für Okulare 80—90% gegenüber der vergüteten beträgt. Der Gesamtanordnung im Mikroskop geht somit $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ der gesamten Helligkeit verloren, falls die Systeme ohne Reflexschutz sind. Für mikrophoto-

graphische Aufnahmen kann die durch Oberflächenvergütung der Optik erzielte Helligkeitssteigerung durch Verkürzen der Belichtungszeiten von Vorteil sein. Steps.

G. Pirlot. *Note sur l'influence de la résolution des spectrographes sur la forme et l'intensité des bandes d'absorption infra-rouge.* Bull. Soc. Chim. Belg. **59**, 352—364, 1950, Nr. 6/7. (Juni/Juli.) (Liège., Univ., Lab. Centre, Analyse spectr. molécul.) Ausgehend von der Resonanzkurvenform einer isolierten Absorptionslinie (Extinktionskoeffizient als Funktion der Frequenz) mit der Halbwertsbreite B und der maximalen Extinktion e_{\max} und von der üblichen Ausleuchtung des Austrittsspalts eines Monochromators in Form eines gleichschenkligen Dreiecks mit der Basisbreite $2l$ wird für einige Fälle (Annahme über B und e_{\max}) gezeigt, wie e_{obs} von l ($= 0, B/2, B$) bei verschiedenen Frequenzeinstellungen $\nu_0 + a$ ($a = 0, B/2, B, 2B$, wobei ν_0 die Einstellung für maximale Absorption bedeutet) und verschiedene Werte des Produkts Konzentration \times Schichtdicke abhängt. Je weiter man sich von ν_0 entfernt, desto geringer werden die Abweichungen zwischen den beobachteten und dem wahren Extinktionskoeffizient für endliche Spaltbreite, wobei für $a > B$ durchweg $e_{\text{obs}} > e_{\text{ver}}$ erhalten wird. Umgerechnet auf die Liniengestalt ergibt sich eine erheblich größere beobachtete Breite B_{obs} für $l = 0$. Die Abweichungen vom BEERSchen Gesetz erklären sich so aus der ungenügenden Auflösung der Spektralapparate. Dagegen ergibt sich das Produkt $B_{\text{obs}} \cdot e_{\max \text{ obs}}$ als praktisch konstant unabhängig von der Auflösung. Diese theoretisch abgeleiteten Ergebnisse werden an einigen Banden bekannter Substanzen verifiziert. Brügel.

R. V. Riley. *Routine spectrographic analysis of cast iron.* [S. 1619.]

A. Keil. *Eine graphische Methode zur Auswertung von Spektralproben, die dritte Legierungskomponenten enthalten.* [S. 1619.]

K. Pfeilsticker. *Die gleichzeitige spektrochemische Bestimmung von Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium und Phosphor im Blutserum ohne Veraschung.* [S. 1623.]

A. Sáenz Bretón. *Preparación y purificación de electrodos de carbon para análisis espectral.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) **45**, 261—269, 1949, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) Zusammenfassender Bericht. Rollwagen.

R. O. Scott. *The effect of electrode dimensions on spectral line intensity in the carbon arc.* Spectrochim. Acta **4**, 73—84, 1950, Nr. 2. Abweichungen in den geometrischen Massen der angebohrten Kohlelektrode beeinflussen vor allem die Verdampfungsverhältnisse der verschiedenen Probenpartner und haben deshalb nicht nur Einfluß auf die Intensität der Spektrallinien, sondern auch auf das Intensitätsverhältnis je zweier Linien. Als besonders empfindlich erweist sich die Tiefe der Bohrung. Rollwagen.

J. Monvoisin et R. Mavrodineanu. *Quelques améliorations aux dispositifs de spectrophotométrie de flamme.* Spectrochim. Acta **4**, 152—156, 1950, Nr. 2. Wenn die Zerstäuberdüse eines Brenners für die Flammenanalyse nach Art der GALTON-Pfeife ausgebildet wird, dann zerstäubt die Lösung in dem sich dadurch bildenden Ultraschallfeld besser. Der Druck an der Düse muß mindestens $0,9 \text{ kg/cm}^2$ sein. Die Kondensation des Nebels im Brenner wird durch eine zusätzliche elektrische Heizung an der Eintrittsstelle des Acetylens verhindert. Rollwagen.

L. Rivoir Alvarez. *Análisis químico por rayos X. IV. Metodo de análisis cuantitativo de la raya testigo.* [S. 1619.]

W. Ehrenberg, Chi-Shi Lang and R. West. *The electron voltaic effect.* [S. 1586.]

B. W. Derjagin, S. M. Lewi und W. S. Koltzow. *Über den Einfluß oberflächenaktiver Substanzen (Farbstoff-Komponenten) auf die spezifische Viskosität von Gelatine-*

Lösungen und photographischen Emulsionen. Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 283—286, 1951, Nr. 2. (11. Juli.) (Orig. russ.) (Kinophotoforschungsinst.) Bei Gelatinelösungen und photographischen Emulsionen wird bei Zusatz geringer Mengen oberflächenaktiver Farbstoffe ein Anstieg der spezifischen Viskosität auf etwa das 1000fache beobachtet. Es wurden drei Farbstoffe, eine blaue, eine purpurne und eine gelbe Komponente, verwendet. Verff. leiten die Beziehung $\eta = \eta_0 e^{k\varphi}$ ab, wo η_0 die Viskosität der reinen Flüssigkeit, η die der Lösung, φ Verhältnis des Gesamtvolumens der Teilchen zu dem des Mediums ist. Nach Ansicht der Verff. werden die oberflächenaktiven Farbstoffe an den Gelatineketten adsorbiert, was zu einer Formänderung, wahrscheinlich einer Streckung führt. Hierdurch wirkt k vergrößert, und zwar von 35 bis auf 110. Um Aufschluß für die Funktion $k = f(\Gamma)$, Γ = adsorbierte Farbstoffmenge, zu erhalten, tragen Verff. $1/C \ln(\eta/\eta_0)$ gegen C/C_0 auf, wo C_0 die Gelatine- und C die Farbstoffkonzentration ist. M. Wiedemann.

John Eggert. *Naturaleza y revelado de la imagen fotográfica latente.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) **45**, 203—214, 1949, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) In seiner Übersicht über die Natur und die Entwicklung des latenten Bildes weist Verf. zunächst darauf hin, daß dieses, wie aus Röntgenuntersuchungen hervorgeht, aus Kernen von metallischem Ag in den AgBr-Körnern besteht, und daß bei der Einwirkung von sichtbarem Licht auf AgBr das EINSTEINSche-Äquivalenz-Gesetz gültig ist. Er erläutert dann das Anwachsen des Reifkeimes, der aus Verunreinigungen, z. B. organischen S-Verbindungen, entsteht, durch Einfang von Elektronen und Anlagerung von neutralisiertem Ag. Die Rolle der Sensibilisatoren wird behandelt, ferner die katalytische Wirkung der Ag-Kerne bei der Entwicklung. Die Beziehungen zwischen Korngröße und Empfindlichkeit werden ausführlich diskutiert. Die Wirkung energiereicher und korpuskulärer Strahlen, vor allem von Röntgen- und α -Strahlen behandelt Verf. eingehend und weist auf die Unterschiede gegenüber dem sichtbaren Licht hin. Eine Reihe von Abbildungen, Kurven, Tabellen und schematischen Darstellungen erläutert die Ausführungen. M. Wiedemann.

John Eggert. *Los procedimientos más importantes de la fotografía en color.* An. R. Soc. Esp. Fis. y Quim. (A) **45**, 291—300, 1949, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Verf. gibt einen allgemeinen durch zahlreiche Abbildungen und schematische Darstellungen erläuterten Überblick über die Farbenphotographie. Er behandelt die geschichtliche Entwicklung, geht auf die Prinzipien der additiven Farbmischung und der Entfärbung der Farbstoffe ein und schildert ausführlich das Technicolor-Verfahren sowie die von Agfa und Kodak. Auch die Verwendung der p-Phenylendiamin-Derivate wird behandelt. M. Wiedemann.

Wolfgang Falta. *Untersuchungen zur praktischen Beseitigung des Richtungseffektes bei Umkehrentwickeln.* Jenaer Zeißjahrbuch 1950, S. 186—205. (Jena.) Wenn der Entwickler an einem belichteten Film entlangströmt, in welchem auf eine stark belichtete Fläche mit scharfer Kante eine schwach belichtete folgt, so verbraucht die stark belichtete Zone sowohl bei der Erstentwicklung, als auch bei der Umkehrentwicklung so viel Entwicklersubstanz, daß unmittelbar hinter der Kante nur noch verdünntere Entwicklerflüssigkeit vorhanden ist und die Schwärzung schwächer wird, als sie sein sollte, so daß ein hellerer Schweif entsteht. Der Verf. führt dafür die Bezeichnung „Richtungseffekt“ ein und untersucht diesen besonders für die Umkehrentwicklung. Es ergibt sich, daß der Richtungseffekt sowohl von der Umlaufgeschwindigkeit des Entwicklers, als auch von der Transportgeschwindigkeit des Films und der Dichte des Entwicklers abhängt. Der Effekt wird am schwächsten bei hoher Umlaufgeschwindigkeit und mittlerer Filmtransportgeschwindigkeit. Der EBERHARD-Effekt wird durch die gesteigerte Umlaufgeschwindigkeit praktisch nicht beeinflusst, dagegen wird der Entwicklungsvorgang beschleunigt, was praktisch nur zu einer Änderung des Zeitmaßes der Zeitabhängigkeiten der sensitometrischen Kriterien führt. Güntherschulze.

Ju. N. Goroschewski und O. M. Ponomarenko. *Spektralsensitometrie mehrschichtiger farbfotographischer Materialien.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 591—593, 1951, Nr. 4. (1. Aug.) (Orig. russ.) Für je zwei Positiv- und Negativmaterialien wurde durch Bestimmung der relativen Konzentration der Farbstoffe in den drei farbeempfindlichen Schichten die spektrale Empfindlichkeit ermittelt. Die Spektralgebiete, in denen die einzelnen Schichten empfindlich sind, überschneiden sich etwas, so daß praktisch nie eine Schicht allein exponiert wird. Die Rotempfindlichkeit war bei den Positivfilmen stärker als bei den Negativfilmen und reichte weiter ins Infrarot. Ferner wurde der monochromatische Kontrastkoeffizient gemessen, der bei den Negativfilmen fast gar nicht, bei den Positivfilmen aber sehr stark von der Wellenlänge abhängt. Kirschstein.

Hubert Scartazzini. *Combustion de la houille pulvérisée dans l'oxygène et dans les mélanges oxygène-azote.* [S. 1535.]

H. Schüler. *Über die Emissionsspektroskopie organischer Substanzen mit Hilfe der Elektronenstoßanregung in der Glümentladung. I.* Spectrochim. Acta **4**, 85—92, 1950, Nr. 2. Es wird über Arbeitsweise und die Ergebnisse dieser von SCHÜLER und Mitarbeitern begründeten Untersuchungsmethode zusammenfassend berichtet. Rollwagen.

G. Stephenson. *On the experimental determination of the lifetimes of atomic energy states.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 458—464, 1951, Nr. 5 (Nr. 377 A). (1. Mai.) (London, Imp. Coll.) Die Lebensdauer einiger Anregungszustände wurde mittels der Magneto-rotationsmethode von WEINGEROFF (s. diese Ber. **12**, 1145, 1931) gemessen. Die Theorie des Verfahrens wird diskutiert und das Meßresultat mit den Ergebnissen verschiedener Verfahren der Theorie der Anregungszustände verglichen. Die beste Übereinstimmung wurde für die COULOMB-Feld-Näherung von BATES und DAMGAARD (Phil. Trans. Roy. Soc. (A) **242**, 101, 1949) erhalten, die nur bei Tl eine größere Abweichung gibt, was man allgemein für schwere Atome und speziell für p-s-Übergänge erwarten muß. G. Schumann.

Frank B. Estabrook. *Absolute oscillator strengths of chromium and nickel.* Astrophys. J. **113**, 684—689, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Aus Messungen der Gesamtaborption des Cr-Resonanz-Tripletts λ 4209, λ 4275 und λ 4254 ($a^7S_3 - z^7P_{2,3,4}^0$) werden absolute nf -Werte bestimmt. Die vorliegenden Dampfdruckkurven des Cr von BAUR und BRUNNER sowie KELLEY ergeben um mehrere Zehnerpotenzen differierende absolute f -Werte. Verf. gibt unter Vorbehalt versuchsweise $f(4290) = 0,0068$, $f(4275) = 0,0097$ und $f(4254) = 0,0122$ als plausibelstes Ergebnis an. Eine ähnliche Untersuchung an den Ni-Linien λ 3462 ($a^3D_3 - z^5F_0^0$), λ 3525 ($a^3D_3 - z^3P_0^0$) und λ 3419 ($a^3D_3 - z^3F_0^0$) führt auf die absoluten f -Werte 0,0093, 0,0183 und 0,0171 mit einem wahrscheinlichen Fehler von $\pm 10\%$. Mit dem Faktor $2,55 \cdot 10^{-5}$ lassen sich die relativen gf -Werte des Ni von KING in absolute umwandeln. Miczaika.

Louis C. Green, Nancy E. Weber and Eleanor Krawitz. *The use of calculated and observed energies in the computation of oscillator strengths and the f -sum rule.* Astrophys. J. **113**, 690—696, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Strawbridge Obs., Haverford Coll.; Columbia Univ., Watson Sci. Comput. Lab.) Es werden die Ergebnisse von Berechnungen der Oszillatorenstärken aller wichtigen Übergänge aus dem dritten Zustand des Ca II unter Verwendung von Wellenfunktionen mit und ohne Austausch, sowie von berechneten und beobachteten Werten für die Energiedifferenzen mitgeteilt und daraus durch Vergleich mit der f -Summen-Regel geschlossen, daß die f -Werte, die auf Wellenfunktionen mit Austausch und berechneten Energiedifferenzen beruhen, vorzuziehen sind. Klauder.

Egil Hylleraas. *Note on the doubly excited state of the negative hydrogen ion.* [S. 1515.]

H. M. Crosswhite. *Photoelectric intensity measurements in the iron arc.* Spectrochim. Acta **4**, 122—151, 1950, Nr. 2. Mit einer ausführlich beschriebenen Meßanordnung, welche Linienintensitäten auf 1% genau bestimmt, werden 574 Fe-Linien zwischen 3147 Å und 5658 Å neu vermessen. In der Tabelle dieser Linien sind fünf Klassen von Linien unterschieden. A: Standardlinien, weniger als 3% Selbstumkehr, mindestens fünfmal intensiver als der Untergrund, mindestens 1 Å Abstand von der Nachbarlinie. B: Als Standardlinien geeignet, weniger als 5% Selbstumkehr, mindestens fünfmal intensiver als der Untergrund, mindestens $\frac{1}{2}$ Å Abstand von der Nachbarlinie. C: Für photographische Messungen geeignet, wenn 5% Fehler zugelassen werden; sehr schwache Linien und Linien mit 5—10% Selbstumkehr. D: Schwache Linien mit 10—30% Selbstumkehr, sowie von Nachbarlinien beeinflusst. E: Für Meßzwecke nicht zu gebrauchen. Rollwagen.

W. R. S. Garton. *Absorption spectrum of indium vapour in the Schumann region.* Nature **166**, 150, 1950, Nr. 4212. (22. Juli.) (London, Imp. Coll., Dep. Phys.) Als Strahlenquelle diente eine Wasserstoffröhre, die ein Kontinuum bis 1650 Å herunter lieferte und unterhalb das Viellinienspektrum des H_2 . Zwischen 1600 und 1800 Å wurden fünf intensive Absorptionslinien beobachtet, bei 1318 Å eine weitere diffuse Linie. Die Linien $5^2P_{1/2}^0 \rightarrow m^2D_{1/2}$ bis $m = 23$ waren ebenso wie die Seriegrenze deutlich zu erkennen. Identifiziert wurden vier neue Niveaus: $5s5p^2\ ^2P_{3/2}$ 13964 cm^{-1} , $^2P_{1/2}$ 12989 cm^{-1} , $^2S_{1/2}$ 12439 cm^{-1} ; $5s5p6p\ ^2S_{1/2}$ 31421 cm^{-1} . G. Schumann.

W. R. S. Garton. *Arc spectrum of gallium: new absorption lines in the Schumann region.* Nature **166**, 317, 1950, Nr. 4216. (19. Aug.) (London, Imp. Coll., Dep. Phys.) In ähnlicher Weise wie bei In (vgl. vorstehendes Ref.) durchgeführte informativische Versuche lieferten sechs intensive Absorptionslinien zwischen 1500 und 1650 Å. Die annähernde Lage der sich nach den ziemlich groben Messungen ergebenden neuen Niveaus ist $4s4p^2\ ^2P_{3/2}$ 18042 cm^{-1} , $^2P_{1/2}$ 17416 cm^{-1} , $^2S_{1/2}$ 13720 cm^{-1} . G. Schumann.

W. R. S. Garton. *Extension of line series in the arc spectrum of indium: ultra-violet absorption bands probably due to InH and GaH.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 509, 1951, Nr. 5 (Nr. 377 A). (1. Mai.) (London, Imp. Coll., Dep. Phys.) Die Untersuchung des Linienspektrums des In (vgl. vorstehende Ref.) im SCHUMANN-Gebiet wurde fortgesetzt und statt einer He-Atmosphäre im Absorptionsgefäß Wasserstoff verwendet. Dabei wurden im Quarz-UV in In-Dampf und bei den entsprechenden Versuchen in Ga-Dampf Banden gefunden, die den Hydriden dieser Elemente zugeschrieben werden. G. Schumann.

W. R. S. Garton. *Emission band of the Cd_2 molecule at λ 2212.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 430—431, 1951, Nr. 4 (Nr. 376 A). (1. Apr.) (London, Imp. Coll., Dep. Astrophys.) Die Bande bei 2212 Å, die früher von verschiedenen Autoren nur in Absorption, nicht aber in Emission erhalten wurde, konnte im Emissionsspektrum eines Cd-Bogens in Luft einwandfrei nachgewiesen werden. G. Schumann.

J. E. Mack. *Étude des déplacements isotopiques des raies spectrales au moyen d'isotopes enrichis.* C. R. Soc. Franç. Phys. 97S; Beilage zu J. de phys. et le Radium **12**, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Wisconsin, USA, Univ.) Sehr kurzer Sitzungsbericht. Durch fast gleichzeitige Anregung dreier Quellen Ba II, die verschiedene Isotope enthalten, ist es möglich, Verschiebungen der Spektrallinien um $2 \cdot 10^{-8}$ zu messen. Das ist wesentlich unter der Auflösungsgrenze des FABRY-PEROTSchen Interferometers. Die Reihenfolge der Strahlung bestimmte sich so: 138, 136, 137, 134, 135. Daniel.

Jesse L. Greenstein and Thornton Page. *Negative hydrogen ions in planetary nebulae.* [S. 1638.]

G. Stephenson. *Oscillator strength of the Na_2 $^1\Sigma - ^1\Sigma$ transition.* Nature **166**, 191—192, 1950, Nr. 4213. (29. Juli.) (London, Imp. Coll., Dep. Phys.) Die Berechnung mittels des Wasserstoffionmodells für den Übergang 6812 Å ergab $f = 0,26$ bei einer mittleren Lebensdauer des Anregungszustandes von $1,7 \cdot 10^{-8}$ sec. Gemessen ist nur die Lebensdauer des Überganges $^1\Sigma - ^1\Pi$ im Blaugrün, die mit $1,0 \cdot 10^{-8}$ sec in der gleichen Größenordnung liegt. G. Schumann.

G. Stephenson. *Calculation of oscillator strengths for certain electronic transitions in B_2 and Na_2 .* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 425, 1951, Nr. 4 (Nr. 376 A). (1. Apr.) (London, Imp. Coll., Dep. Phys.) Untersucht wurden die Übergänge $^3\Sigma_g^- - ^3\Sigma_u^-$ (3271 Å) von B_2 und $^1\Sigma_g^+ - ^1\Sigma_u^+$ (6812 Å) von Na_2 . Die mit der quantenmechanischen Ein-Elektronennäherung durchgeführte Rechnung lieferte $f = 0,077$ bzw. 0,039 bei einer Lebensdauer von $2,1 \cdot 10^{-8}$ sec und $1,8 \cdot 10^{-7}$ sec. Der von Verf. früher (vgl. vorstehendes Ref.) angegebene Wert für Na_2 beruhte auf Benutzung eines unrichtigen Wertes für den Kernabstand. G. Schumann.

E. B. Andrews and R. F. Barrow. *The band-spectrum of carbon monofluoride, CF.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 481—492, 1951, Nr. 5 (Nr. 377 A). (1. Mai.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.) Die beobachteten Banden werden in zwei Systeme eingeordnet. Vom A-X-System wird die Rotationsanalyse von vier Banden tabellarisch wiedergegeben. Die wahrscheinlichste Deutung dieses Systems ist ein Übergang $A^2\Sigma^+ - X^2\Pi$. Das zweite System, B-X genannt, von dem die Schwingungsanalyse wiedergegeben ist, hat denselben unteren Zustand wie das erste. Sehr wahrscheinlich ist dieser Zustand der Grundzustand, der Kernabstand beträgt 1,27 Å. Mit den Beobachtungen am besten verträglich scheint die Vermutung, daß der obere Zustand des B-X-Systems in $\text{C}(^1S_0) + \text{F}(^2P)$ dissoziiert mit einer Dissoziationsenergie von 4,96 eV, was in befriedigender Übereinstimmung mit dem Ergebnis einer entsprechenden BIRGE-SPONER-Extrapolation steht. Dann folgt, daß $A^2\Sigma^+$ entweder in die gleichen Dissoziationsprodukte zerfällt oder in $\text{C}(^3P) + \text{F}(^2P)$. G. Schumann.

John G. Phillips. *A rotational analysis of the γ -system of the TiO molecule.* Astrophys. J. **114**, 152—162, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Univ. California, Berkeley Astron. Dep.) Es wird eine Analyse der Rotationsstruktur der (1,0)-, (0,0)- und (0,1)-Banden des γ -Systems von TiO bei λ 6651, λ 7054 und λ 7590, die im Spektrum der M-Sterne erscheinen, vorgenommen. Das System entsteht nicht, wie bisher angenommen wurde, aus dem Übergang $^3\Sigma - ^3\Pi$, sondern vielmehr durch $^3\Delta - ^3\Pi$. Die Molekülkonstanten beider Zustände werden bestimmt. Es besteht die Möglichkeit von Vibrationsstörungen eines der beiden Zustände. Die gerechnete Tripletttaufspaltung der Zustände stimmt mit der beobachteten nicht ausreichend überein. Miczaika.

S. Geschwind and R. Gunther-Mohr. *Microwave study of Ge, Si, and S masses.* [S. 1543.]

J. H. Shaw and H. H. Claassen. *Water vapor absorption lines in the solar spectrum between 8 μ and 13 μ .* [S. 1641.]

Robert Jones and Ely E. Bell. *The 2,7 μ -bands of carbon dioxide.* Phys. Rev. (2) **79**, 1004, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Columbus, O., State Univ. Mendenhall Lab. Phys.) Unter Benutzung eines Vakuumgitterspektrographen werden die $(v_1 + v_3)$ - und $(2v_2^0 + v_3)$ -Banden von CO_2 bei 2,7 μ ohne Beeinträchtigung durch die Wasserdampfabsorption gleicher Wellenlänge mit einer spektralen Spaltbreite von 0,6 cm^{-1} untersucht. Die genaue Lage der Banden ergibt sich zu 3715,70 und 3613,68 cm^{-1} bzw., die Rotationskonstante B_{000} zu 0,3893 und 0,3896 cm^{-1} bzw. Brügel.

C. C. Loomis and M. W. P. Strandberg. *Microwave spectrum of phosphine, arsine, and stibine.* Phys. Rev. (2) **81**, 798—807, 1951, Nr. 5. (1. März.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lab. Electron.) Messungen der Rotationsübergänge $3_{03} \rightarrow 3_{13}$

von PH_2D , $1_{01} \rightarrow 1_{11}$ und $3_{03} \rightarrow 3_{13}$ von AsH_2D , sowie $1_{01} \rightarrow 1_{11}$ von $\text{Sb}^{121}\text{H}_2\text{D}$ und $\text{Sb}^{123}\text{H}_2\text{D}$ mit Hyperfeinstruktur- und STARK-Effektanalyse ergaben folgende Daten: 1. PH_2D : Elektrisches Dipolmoment $\mu = 0,55 \pm 0,01$ D; keine Quadrupolhyperfeinstruktur; Kernabstand $\text{P}-\text{H} = 1,419$ Å; Bindungswinkel $\text{H}-\text{P}-\text{H} = 93,5^\circ$. Zur Berechnung der Strukturdaten sind Ultrarotdaten von PH_3 mitbenutzt worden. 2. AsH_2D : $\mu = 0,22 \pm 0,02$; Quadrupolkopplungskonstanten $eQq_{zz} = -164$ MHz, $eQq_{yz} = -4,7$ MHz; $\text{As}-\text{H} = 1,523$ Å; $\text{H}-\text{As}-\text{H} = 92,0^\circ$. 3. SbH_2D : $\mu = 0,116 \pm 0,003$; $eQq_{zz} = 455$ für Sb^{121} und 575 für Sb^{123} ; eQq_{yz} ist bei beiden Isotopen < 1 MHz; Verhältnis der Quadrupolmomente $Q_{123}/Q_{121} = 1,263$; Abschätzung der Kernquadrupolmomente (in 10^{-24} cm^2): $-0,62 < Q_{123} < -0,45$ und $-0,50 < Q_{121} < -0,35$; $\text{Sb}-\text{H} = 1,712$ Å; $\text{H}-\text{Sb}-\text{H} = 91,5^\circ$. Inversionsverdupplung wurde in keinem der drei Fälle beobachtet; sie müßte also kleiner als die Linienbreite von 0,5 MHz sein.

W. Maier.

Wallace E. Anderson, John Sheridan and Walter Gordy. *Microwave spectrum and molecular structure of GeF_3Cl .* Phys. Rev. (2) **81**, 819–821, 1951, Nr. 5. (1. März.) (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Phys.) Messungen der Rotationsübergänge $J = 6 \rightarrow 7$, $7 \rightarrow 8$ und $8 \rightarrow 9$ von $\text{Ge}^{70}\text{F}_3\text{Cl}^{35}$, $\text{Ge}^{72}\text{F}_3\text{Cl}^{35}$, $\text{Ge}^{74}\text{F}_3\text{Cl}^{35}$, $\text{Ge}^{70}\text{F}_3\text{Cl}^{37}$, $\text{Ge}^{72}\text{F}_3\text{Cl}^{37}$ und $\text{Ge}^{74}\text{F}_3\text{Cl}^{37}$ ergaben folgende Daten (gleiche Reihenfolge): Rotationskonstanten $B_0 = 2168,52, 2167,53, 2166,60, 2108,13, 2107,04$ und $2105,98$ MHz; Zentrifugalkorrektionskonstanten $D_J \sim 0,6$ kHz und $D_{JK} < |1|$ kHz; Trägheitsmomente I_B (in $10^{-40} \text{ g} \cdot \text{cm}^2$) = $386,8_{56}, 387,0_{32}, 387,1_{99}, 397,9_{38}, 398,1_{44}$ und $398,3_{44}$. Aus diesen Trägheitsmomenten ergeben sich folgende Strukturdaten: Kernabstand $\text{Ge}-\text{F} = 1,688 \pm 0,017$ Å und $\text{Ge}-\text{Cl} = 2,067 \pm 0,005$ Å; Bindungswinkel $\text{F}-\text{Ge}-\text{F} = 107,7^\circ \pm 1,5^\circ$.

W. Maier.

Josef Pliva and Nils Andreas Sørensen. *Studies related to pristane. IV. Infra-red spectra.* Acta Chem. Scand. **4**, 846–849, 1950, Nr. 6. (Prague, Czech., Techn. Univ., Dep. Org. Technol.; Trondheim, Norway, Tekn. Högsk., Inst. Org. Kjem.) Der Vergleich der ultraroten Absorptionsspektren von Pristan, n-Phytan, Phytan, Crocetan A und B beweist die Übereinstimmung der beiden Erstgenannten.

Brügel.

Georges Pirlot. *Analyse quantitative des poudres par spectrophotométrie I.* R. Bull. Soc. Chim. Belg. **59**, 327–351, 1950, Nr. 6/7. (Juni/Juli.) (Liège, Univ., Centre Analyse spectr. molécul.) Die vom Verf. ausgearbeitete Methode der quantitativen Ultrarot-Spektralanalyse unter Benutzung der sog. „kompensierten Extinktion“ wird auf den häufig auftretenden Fall ausgedehnt, daß das Analysengut in einer Paraffinölsuspension (Nujol) untersucht wird und mehrere Komponenten mit überlappenden Banden enthält. Die theoretischen Formeln werden an Hand eines Gemischs von Quinin, Quinidin, Cinchonin und Cinchonidin, sowie von Leucin, i-Leucin und n-Leucin mit recht guter Genauigkeit bestätigt.

Brügel.

A. Roosens. *Etude des spectres d'absorption dans l'infra-rouge de quelques dérivés du cycle triazine.* Bull. Soc. Chim. Belg. **59**, 377–388, 1950, Nr. 6/7. (Juni/Juli.) (Liège, Univ., Lab. Centre Analyse spectr. molécul.) Die Arbeit enthält die zum Zwecke der Strukturaufklärung mit Industriespektrometern gewonnenen ultraroten Absorptionsspektren von Chlorcyan, Cyansäureanhydrid, wäßriger Cyansäure, Melanin und dessen Monochlorhydrat im Bereich von $2\text{--}15 \mu$ ohne die für später angekündigte Diskussion. Die Substanzen werden einerseits als Pulver in einer Mineralölsuspension (Nujol, Perfluorokerosin), andererseits als Film, auf Steinsalz niedergeschlagen, untersucht.

Brügel.

W. M. Vaidya. *Isotope effect in hydrocarbon flame bands.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 428–430, 1951, Nr. 4 (Nr. 376 A). (1. Apr.) (New Delhi, India, Nat. Phys. Lab.) Es wurde versucht, die Art des emittierenden Moleküls durch Deuteriumsubstitution

zu bestimmen. Beobachtet wurde die Reaktion zwischen Deuteroacetylen und atomarem Sauerstoff bei 3 Torr. Für das früher vom Verf. angegebene System A wurde die Lage der (fehlenden) (0,0)-Bande bestimmt und die Schwingungskonstanten abgeleitet. Für die B-Banden ergaben sich nahezu gleiche Isotopie-Verschiebungen wie beim System A, was vermuten läßt, daß es sich dabei um die R-Kanten handelt. Bei den früher mit A', A'' bezeichneten Banden dagegen waren die Verschiebungen viel größer. Durch Ausdehnung der Untersuchung in das UV wurden neue Banden gefunden. Aus der geringen Isotopieverschiebung beim A-System und dessen Vorkommen in der Fluoreszenz von Formaldehyd wird geschlossen, daß das emittierende Molekül $\text{HC}=\text{O}$ ist, wofür auch die UV-Banden zu sprechen scheinen. G. Schumann.

G. Wanag, Ja. Eidyss und S. Giller. *Über die Tautomerie und Isomerie von 2-Nitroindandion-1,3.* [S. 1558.]

H. van Genderen, K. L. van Lier en J. de Beus. *De bepaling van vitamine A in tranen en concentraten. De nieuwe internationale standaardisatievoorschriften.* [S. 1624.]

B. S. Kassawina und Ch. M. Rawikowitsch. *Spektroskopische Untersuchung der Aktin-Fraktion des Muskeleiweißes während der Ontogenese.* [S. 1629.]

E. Clar. *Absorption spectra of aromatic hydrocarbons at low temperatures. LV-aromatic hydrocarbons.* Spectrochim. Acta 4, 116—121, 1950, Nr. 2. Die Klassifizierung der Bandenspektren aromatischer Kohlenwasserstoffe mit Hilfe der para-, α - und β -Bande kann durch die Einbeziehung des Betrages der Bandenverschiebung, die bei Abkühlung auf -170°C auftritt, verfeinert werden. Die Meßergebnisse für einige einfache Vertreter dieser Verbindungen werden in Kurven und Tabellen mitgeteilt. Rollwagen.

Ju. N. Scheinker und B. M. Golownier. *Ultraviolett-Absorptionsspektren ungesättigter Oxazolinone.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) 79, 269—272, 1951, Nr. 2. (11. Juli.) (Orig. russ.) (Forschungsinst. S. Ordshonikidse.) Mittels eines Quarzspektrographen und einer Kr-Lampe als Lichtquelle wurden die Ultraviolett-

Absorptionsspektren ungesättigter Oxazolinone nebenstehender Formel, mit R': Phenyl und R': eine Reihe von Substituenten, untersucht. Es wurden 0,01—0,001 mol. Lösungen in Äthylalkohol oder Tetrachlorkohlenstoff benützt. Die Spektren zeigen zwei Banden, eine bei 3000—3600 Å, die andere etwa bei 2400—2800 Å.

Die Lage wie die Intensität der ersten ist stark von R' abhängig, und zwar hat das unmittelbar an den Methylenkohlenstoff gebundene Atom den größten Einfluß. Die zweite Bande wird durch den Substituenten R' in geringerem Maße verschoben, zwischen den verschiedenen Amino- oder Merkapto-Derivaten besteht kein Unterschied mehr. Die UV-Absorption dieser Verbindungen kann zur Konstitutionsaufklärung dienen. M. Wiedemann.

J. B. Birks and F. A. Black. *Deterioration of anthracene under α -particle irradiation.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 511—512, 1951, Nr. 5 (Nr. 377 A). (1. Mai.) (Glasgow, Univ., Dep. Natur. Phil.) Unter Bestrahlung mit $1,1 \cdot 10^9$ α -Teilchen je cm^2 und min ergab sich eine sehr schnelle Verschlechterung der Fluoreszenz. Diese wurde geprüft mit einem schwachen Po-Präparat. Die Zahl der Szintillationen blieb unverändert, die relative Intensität nahm jedoch ab im Verhältnis $1/(1 + 10^{-11}N)$, wo N die Gesamtzahl der α -Teilchen bedeutet, die je cm^2 auf den Kristall trafen. Während 14 Tagen nach der Bestrahlung konnte keine Erholung des Kristalls festgestellt werden. Die Oberflächenschicht zeigte eine Braunfärbung. Die Intensitätsabnahme infolge der optischen Absorption betrug jedoch nur 30%, wie durch Beobachtung von Szintillationen an dem vorher nicht bestrahlten Teil des Kristalls durch die braune Schicht hindurch festgestellt wurde, während die Intensität der

Fluoreszenz im verfärbten Teil selbst bereits auf 1% gesunken war. Es wird versucht, den Effekt auf Grund der Exciton-Theorie zu erklären. G. Schumann.

Mlle Marie-Louise Delwaulle. *Sur des échanges d'halogènes entre chlorures et bromures d'éléments de la quatrième colonne de la classification périodique.* [S. 1533.]

Robert van Asselt and Dudley Williams. *Further studies of infra-red absorption by homopolar diatomic molecules.* Phys. Rev. (2) **79**, 1016, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Columbus, O., State Univ., Mendenhall Lab. Phys.) Aus Untersuchungen der ultraroten Absorptionsspektren von flüssigem O₂ und N₂ sind starke Banden bei 6,4 und 4,3 μ bzw. bekannt, die stoßinduzierten Dipolen zugeschrieben werden. Messungen an gasförmigem O₂ und N₂ bei hoher Auflösung, die keinerlei Absorption an diesen Stellen fand, bestätigen diese Zuordnung und schließen die Annahme magnetischer Dipol- oder elektrischer Quadrupolstrahlung in den kondensierten Gasen aus. Brügel.

H. König. *Zur Veränderung von Kristallen im Elektronenmikroskop.* [S. 1569.]

E. Taft and L. Apker. *External photoelectrons from F⁺-centers in RbI.* [S. 1591.]

Leopold Wieninger und Norbert Adler. *Über die Verfärbung von natürlichen Steinsalzkristallen durch Bestrahlung mit α -Teilchen von RaF.* Sitzungsber. Akad. Wien (IIa) **159**, 83—95, 1950. (Wien, Univ., II. Phys. Inst.) Das Absorptionsspektrum eines mit Po- α -Strahlen verfärbten Steinsalzkristalls besteht aus einer F-Bande bei 465 μ und einer M-Bande um 740 m μ . Die Gesamtabsorption nähert sich mit wachsender Bestrahlungszeit einem Grenzwert von z. B. $\sim 2 \cdot 10^{19}$ F-Zentren/cm³. Die zur Bildung eines F-Zentrums nötige Energie nimmt mit wachsender Konzentration der F-Zentren ab. Sie beträgt bei $1,5 \cdot 10^{19}$ F-Zentren/cm³ $12 \cdot 10^4$ eV; bei $6,56 \cdot 10^{17}$ F-Zentren/cm³ $4,6 \cdot 10^3$ eV. Auf die Bedeutung dieses Resultats für die Klärung der Frage nach der Genesis der natürlich gefärbten Steinsalzkristalle wird hingewiesen. P. Brauer.

Leopold Wieninger. *Über die Bestrahlung natürlicher, gefärbter Steinsalzkristalle mit α -Teilchen von RaF.* Sitzungsber. Akad. Wien (IIa) **159**, 113—128, 1950. (Wien, Univ., II. Phys. Inst.) Nicht jede blaue oder violette Färbung natürlichen Steinsalzes ist auf kolloidales Na zurückzuführen. Gefärbtes Steinsalz sowie entsprechende farblose Stücke aus Staßfurt, Hallstatt und dem Grimbergsschacht (Werra) wurde mit Ra- α bestrahlt. In allen durch kolloidales Na verfärbten Kristallen entstehen durch α -Bestrahlung mehr Farbzentren als in farblosen (Ausnahme Grimbergsschacht). Bei Kristallen mit besonders großen Kolloiden werden diese verkleinert. Ein Hallstätter Salz enthielt bereits vorher Farbzentren neben kolloidalem Na. P. Brauer.

K. Alan Yamakawa. *Silver bromide crystal counters.* [S. 1584.]

Peter Brauer. *Trägheitserscheinungen beim Ausleuchten sensibilisierter Phosphore.* Ann. Phys. (6) **9**, 225—234, 1951, Nr. 5. (Mosbach/Baden, Osram-Studienges. el. Bel.) In für Ultrarot sensibilisierten Phosphoren vom Typus SrS·Eu-Sm sind mindestens zwei Sorten von Haftstellen vorhanden (wenn am Hauptaktivator erregt wird): die im SrS·Eu vorhandenen und die durch den Sensibilisator zusätzlich hervorgerufenen. Beim Ausleuchten des erregten Phosphors wirken die zuerst genannten Haftstellen als vorübergehend benutzte Elektronenspeicher. Die reaktionskinetische Untersuchung des Vorgangs führt zu Beziehungen zwischen der Intensität des ausleuchtenden Lichtes, der Helligkeit des Emissionslichtes und der Zeit. Die Rechnung zeigt, daß bei einsetzender Ausleuchtung die Lichtemission innerhalb sehr kurzer Zeit ($< 10^{-7}$ sec) auf einen endlichen Teil der für große Zeiten erreichten Endhelligkeit springt, während letztere mit um unter Umständen viele Zehnerpotenzen geringerer Geschwindigkeit erreicht wird. Die Höhe dieses

Sprunges ist stark von der Lage eines Termes im Termschema des Phosphors abhängig; sie kann verschwindend klein werden. Die Höhe des Sprunges ist infolge teilweiser Auffüllung der Haftstellen der Intensität des ausleuchtenden Lichtes proportional. Die Ergebnisse wurden mit den experimentellen Ergebnissen von insbesondere SCOTT, THOMPSON und ELLICKSON (s. diese Ber. **29**, 287, 1950) in Übereinstimmung gefunden.

P. Brauer.

P. W. Ranby. *Silver as an activator of halophosphate phosphors.* J. electrochem. Soc. **98**, 299—300, 1951, Nr. 7. (Juli.) (London, Engl., Thorn Electr. Ind.) Ag wirkt allein und mit Mn als Aktivator in Ca-, Sr- oder Ba-Fluoro-Chloro-Phosphat, wobei das Halogen mehr als zur Hälfte F sein muß; Chloro-Phosphat mit Ag leuchtet nicht. Auch stört Gehalt an Hydroxylapatit. Optimale Fluoreszenz wird bei 0,4 Gewichtsprozent Ag erreicht. Die Phosphore sind im kurzwelligen Ultraviolett erregbar. Das Emissionsspektrum ist eine breite Bande von 3200—4800 Å (Maximum bei 3800 Å), Mn-Zusatz ergibt zusätzliche gelb-orange Bande (Maximum bei 5700 Å). Teilweise Ersetzung von F durch Cl bewirkt keine Verschiebung der Banden. Ag⁺ wird an Stelle von solchen Ca⁺⁺-Ionen, die direkt mit Halogenionen verbunden sind, sitzend angenommen.

P. Brauer.

Ferd E. Williams. *An absolute theory of solid-state luminescence.* J. Chem. Phys. **19**, 457—466, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Die Energie eines Tl⁺ sowohl in seinem Grundzustand ($6s^2\ ^1S_0$) als auch für den angeregten Zustand $^3P_1^0$ wird für den Fall, daß es ein K⁺ in einem KCl-Kristall ersetzt, in Abhängigkeit von der Abweichung vom Ionenabstand in KCl berechnet. Die radiale Ladungsdichte für freie K⁺ und Cl⁻ wurden von D. R. HARTREE und W. HARTREE (s. diese Ber. **18**, 28, 1937; **19**, 2265, 1938) übernommen; die von Tl⁺ werden vom Autor für beide Zustände berechnet: für den Rumpf nach THOMAS-FERMI und für die beiden Außenelektronen nach HARTREE. Die Polarisierbarkeit wird nach KIRKWOOD und nach zwei weiteren Weisen berechnet. Die BORNsche Abstoßungskonstante ρ für Tl⁺ und Cl⁻ wird theoretisch zu $\rho = 0,450$ Å bestimmt. Bei der Berechnung der (Gitter-)Energie in Abhängigkeit werden auch Dipol-Dipol- und Quadrupol-Dipol-Energie berücksichtigt. So können schließlich die quantitativ berechneten Potentialkurven für den Grundzustand und den angeregten Zustand des eingebauten Tl⁺ angegeben werden. Aus diesen wird eine Emissions- und eine Absorptionsbande erhalten unter der Annahme von BOLTZMANN-Verteilungen für die Schwingungszustände, deren Lage und Form (Breite) mit der Erfahrung gut übereinstimmt.

P. Brauer.

Ferd E. Williams. *Theoretical low temperature spectra of luminescent solids.* Phys. Rev. (2) **83**, 877, 1951, Nr. 4. (15. Aug.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Res. Lab.) In der grundlegenden Theorie (s. diese Ber. S. 572 und vorstehendes Ref.) der Spektren von KCl-Tl wurden früher die Nullpunkts-Energien, die für die breiten Banden bei tiefen Temperaturen maßgebend sind, wie für harmonische Oszillatoren berechnet. Später (s. diese Ber. S. 1163) wurden bei Berechnung des Absorptionsspektrums für die Wellenfunktionen des Grundzustandes hermitesche Polynome verwendet, während der angeregte Zustand klassisch behandelt wurde, weil dort Schwingungsquantenzahlen zwischen 35 und 65 benötigt werden. Eine wellenmechanische Näherungsrechnung wird zur Diskussion über den Einfluß der Schwingungen auf die Spektren benutzt.

P. Brauer.

Richard H. Bube. *The role of chlorine in the luminescence of ZnS:Cu Phosphors.* J. Chem. Phys. **19**, 985, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Lab. Div.) An ZnScu-Phosphoren mit Cu-Konzentrationen zwischen $1,5 \cdot 10^{-6}$ und $4,59 \cdot 10^{-3}$, und zwar mit kubischem und mit hexagonalem Gitter wurde die Rolle des Chlors untersucht. Die mit einem Zusatz von 2% NaCl präparierten Proben wurden gut ausgewaschen, getrocknet und stark abgeätzt. Die folgende

Analyse auf Cl ergab einen mit dem Cu-Gehalt zunehmenden Anteil von Cl, auch dann, wenn das Cl aus HCl an Stelle von NaCl stammte. Damit wurde der Befund von KROEGER, HELLINGMAN und SMIT (s. diese Ber. S. 109) bestätigt: daß Cl ins Gitter eingebaut wird. Verf. nimmt an, daß die grüne Cu-Bande auf Cu in Zwischengitterplätzen beruht. Wenn die bei großen Cu-Konzentrationen beobachtete blaue Cu-Bande auftritt (zwischen $1,55$ und $4,60 \cdot 10^{-4}$ Molprozent Cu im kubischen und zwischen $4,6$ und $15,3 \cdot 10^{-4}$ Molprozent Cu im hexagonalen ZnS) ist das Verhältnis $\text{Cl/Cu} < 1$, ebenfalls in Übereinstimmung mit den genannten Autoren. Es wird jedoch bezweifelt, daß eine definierte Zuordnung von zwei Cl zu einem blauen Cu-Zentrum vorliegt. Schön.

Michael Schön. *Über die strahlungslosen Übergänge in Sulfidphosphoren.* Z. Naturforschg. **6a**, 251—255, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Osram-Studienges. elektr. Beleuchtung, Zweigbetrieb Mosbach/Bd.) Die strahlungslosen Übergänge in den Grundzustand eines Kristallphosphors mit Rekombinationsleuchten werden Übergängen aus Haftstellen ins Valenzband zugeordnet und die stationären Lösungen des Systems der entsprechenden Reaktionsgleichungen untersucht. Es läßt sich in sehr guter Näherung mit Hilfe der Neutralitätsbedingung lösen. Es zeigt sich, daß bei schwacher Anregung nur tiefe Haftstellen (Abstand vom Leitfähigkeitsband größer als Abstand der Aktivatorterme vom Valenzband) zu den strahlungslosen Übergängen beitragen. Die Ausbeute ist dann klein und bei sehr schwacher Anregung unabhängig von der anregenden Intensität. Wenn die Konzentration der tiefen Haftstellen kleiner ist als die der Aktivatoren (Bedingung für die Lumineszenz), wird bei zunehmender Anregung ein Bereich der Haftstellensättigung durchlaufen, in dem die Ausbeute sprunghaft zunimmt. In diesem Bereich ist die Zahl der strahlungslosen Übergänge proportional dem Quadrat der Haftstellenkonzentration, wie es von NAIL, URBACH und PEARLMAN (s. diese Ber. **29**, 690, 1950) beobachtet worden ist. Bei gesättigten Haftstellen nimmt die Ausbeute noch zu, und zwar in der gleichen Weise, wie es von WISE und KLASENS (J. Opt. Soc. Amer. **38**, 226, 1948) berechnet worden ist. Die Ausbeute hat ein Maximum, wenn etwa die Hälfte der Aktivatoren angeregt ist. Dann nimmt sie infolge von Sättigungserscheinungen bei den Aktivatoren wieder ab. Bei extrem starker Anregung wird die Ausbeute wieder konstant. Die Killer sind als Haftstellen aufzufassen. Schön.

Michael Schön. *Über die Terme der Aktivatoren im Bändermodell der Sulfidphosphore.* Z. Naturforschg. **6a**, 287—289, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Osram-Studienges. elektr. Beleuchtung, Zweigstelle Mosbach/Bd.) Bei Kristallphosphoren mit Rekombinationsleuchten läßt sich im Bändermodell der Aktivator nicht durch einen einzigen Term charakterisieren, da sowohl mit der Anregung wie mit dem Leuchtvorgang eine Ladungsänderung verbunden ist, die Gitterumlagerungen in der Umgebung des Aktivators bewirkt, die langsam gegenüber den optischen Übergängen verlaufen. Es wird gezeigt, daß man für einen Aktivator drei Terme angeben muß, von denen der tiefste für den optischen Übergang eines Elektrons aus dem Aktivator in das Valenz- oder das Leitfähigkeitsband, der mittlere für die thermische Wechselwirkung zwischen Aktivator und den beiden Bändern und der obere für optische Übergänge aus den Bändern in den Aktivator maßgebend ist. Experimentell läßt sich der obere Term aus dem Emissionsspektrum, der mittlere aus der Temperaturabhängigkeit der Ausbeute und der untere aus der aktivatorabhängigen Absorption bestimmen. Für Sulphidphosphore werden einige Termwerte angegeben. Die Abstände zwischen den Termen betragen einige Zehntel eVolt. Schön.

S. T. Henderson. *Recent developments in luminescent materials.* Research **4**, 492 bis 497, 1951, Nr. 11. (Nov.) (London, Thron Electr. Ind.) Verf. gibt einen Überblick über die Entwicklung der Leuchtstoffe in den letzten Jahren, umfassend die Anwendungen, Theorie und neue Leuchtstoffe. Schön.

A. Herwelly. *Über die Lumineszenz von Phosphoren in starken elektrischen Feldern.* Acta Phys. Austr. 5, 30—44, 1951, Nr. 1. (Nov.) (Graz, Univ., Phys. Inst.) Zum Problem der Anregung von Phosphoren in starken elektrischen Wechselfeldern (Elektrophotolumineszenz) wird mit einer Reihe verschiedenartiger Anordnungen (z. B. Glasröhrchen, gefüllt entweder mit einem Phosphor oder mit einem nicht leuchtenden Kristallpulver, bzw. mit einer nicht entgasten oder einer entgasten Öl-Phosphor-Mischung, mit Außenelektroden, mit diesen in einem Ölbad; Glasröhrchen, enthaltend die Öl-Phosphor-Mischung und ein Drahtbüschel als eine Elektrode, in einem Ölbad mit Quecksilber als zweiter Elektrode) gezeigt, daß beim Anlegen einer hohen Wechselspannung entweder in Gaseinschlüssen oder in Zersetzungsprodukten des Öls, die oberhalb bestimmter Feldstärken auftreten, Entladungsleuchten zu beobachten ist, das die Phosphore zum Leuchten anregt. Im Hochvakuumkondensator werden die Phosphore durch Kathodenstrahlen erregt, die in Gasausbrüchen entstehen. In diesem Fall nimmt, entsprechend der zunehmenden Entgasung der Elektroden, die Einsatzspannung des Leuchtens mit der Zeit zu. Lediglich bei dem Präparat ZnSCu Guntz 13 stimmen die von DESTRIAUG gemessenen Schwellenspannungen der Elektrophotolumineszenz nicht mit den Einsatzspannungen des Entladungsleuchtens überein, was vom Verf. darauf zurückgeführt wird, daß hier lediglich das Ausleuchten der vorher nicht ausgetriebenen Lichtsumme im elektrischen Feld beobachtet wird. Die von DESTRIAUG gefundenen Änderungen der spektralen Emissionsverteilung werden bei Phosphoren mit breiten Emissionsbanden bestätigt, aber mit der beobachteten Änderung der Emissionsverteilung mit der anregenden Intensität in Verbindung gebracht. Bei Phosphoren mit linienhafter Emission ändert sich die Intensitätsverteilung nicht. Schön.

Noubar Arpiarian. *Action extinctrice du fer sur le sulfure de zinc luminescent.* C. R. 233, 387—389, 1951, Nr. 5. (30. Juli.) Zur Untersuchung der Killerwirkung des Fe wurden in der gleichen Weise wie früher (s. diese Ber. 29, 1363, 1950) bei der Untersuchung der Wirkung von Co und Ni eine Reihe von ZnSCuFe-Phosphoren mit von Null bis $6,15 \cdot 10^{-5}$ g/g variiertem Fe-Gehalt (Cu-Konzentration $7 \cdot 10^{-5}$ g/g, Glühtemperatur 1150°C) hergestellt und ihre Helligkeit während der Erregung mit 3600 \AA sowie während des Abklingens der Phosphoreszenz gemessen. Aufgetragen wurde das Verhältnis der Helligkeiten der Fe-haltigen zu den Fe-freien Präparaten über dem Verhältnis Fe-/Cu-Atome, und zwar die Helligkeitswerte (auch des Vergleichspräparats) während der Erregung (0 sec) sowie 5, 10, 30 und 60 sec nach der Erregung. Die 0 sec-Kurve liegt oberhalb der früher gemessenen 0 sec-Kurve des Ni und des Co. Sämtliche Fe-Kurven liegen oberhalb sämtlicher Ni-Kurven und oberhalb der 0 sec-Kurve des Co. In ihrem allgemeinen Verhalten sind die Fe-Kurven den Ni-Kurven ähnlich. Es gibt eine Grenzkurve, die nach 60 sec annähernd erreicht ist. Die Killerwirkung des Fe ist kleiner als die des Ni und des Co. Die Wirkung des Fe ist durch die Wechselwirkung mit dem Valenzband im Sinne der Theorie von SCHÖN-KLASSENS zu deuten. Schön.

Simon Larach. *Luminescence of zinc tantalum-niobate with manganese activator.* J. Chem. Phys. 19, 1318—1319, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Lab. Div.) $\text{Zn}_2\text{Nb}_2\text{Ta}_2\text{O}_{12}$, mit Mn aktiviert, zeigt bei Anregung mit Kathodenstrahlen eine grüne Lumineszenzbande mit dem Maximum bei 5250 \AA mit einer Helligkeit, die etwa 10% der an gleicher Stelle liegenden des $\text{Zn}_2\text{SiO}_4\text{Mn}$ beträgt. Der Phosphor wurde hergestellt durch Mischen von ZnO , Ta_2O_5 , Nb_2O_5 und MnCl_2 , Waschen in dreifach destilliertem Wasser, Trocknen bei 150°C und 30 min Glühen in Luft bei 1100°C . Für das Leuchten sind sämtliche Bestandteile nötig. Das günstige Gewichtsverhältnis von Zinkniobat zum Zinktantalat liegt zwischen 0,2 und 2,0. Die Identität des Emissionsspektrums mit dem des $\text{Zn}_2\text{SiO}_4\text{Mn}$ zeigt, daß die MnO_4 -Gruppe Träger der Emission ist, und daß das Mn

an Zn-Plätzen im Gitter sitzt und in beiden Phosphoren die gleiche Umgebung hat. Die kleinere Ausbeute wird einer schlechteren Energieübertragung im Gitter zugeschrieben. Schön.

C. Bull and D. E. Mason. *The determination of the distribution of electron trapping states in phosphors.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 718—726, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Birmingham, Engl., Univ., Phys. Dep.) Durch Untersuchungen an verschiedenen ausleuchtbaren Phosphoren (ZnScuMn , ZnScuPb , ZnSMnPb , ZnScuPbNi , ZnMnPbNi , CaSiO_3Eu) wird gezeigt, daß die „glow“-Kurvenanalyse infolge der strahlungslosen Übergänge bei höheren Temperaturen nicht über das gesamte Haftstellenspektrum Auskunft gibt. Bei den untersuchten Phosphoren lassen sich tiefe, in den glow-Kurven nicht erscheinende Haftstellen dadurch nachweisen, daß man die bei Zimmertemperatur ausleuchtbare Lichtsumme nach kurzzeitigem Erhitzen auf die Temperatur T_D in Abhängigkeit von T_D mißt. Die Ableitung der Restlichtsumme nach T_D , aufgetragen über T_D , hat ein oder mehrere Maxima, die bestimmten Haftstellen zugeschrieben werden. Ferner werden die Änderungen der glow-Kurven mit der Art der Anregung und durch Ultrarot-Einstrahlung untersucht. Besonders verwickelt ist das Verhalten der glow-Kurven beim CaSiO_3Eu -Phosphor. Schön.

Luke Thorington. *Temperature dependence of the emission of an improved manganese-activated magnesium germanate phosphor.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 579—583, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Bloomfield, N. J., Westinghouse Lamp Div., Res. Dep.) Die Helligkeit von manganaktivierten Magnesiumgermanatphosphoren (LEVERENZ 1936), die durch großen MgO -Überschuß bereits vervielfacht wird (WILLIAMS 1947 bis 1949), läßt sich durch Ersatz von etwa 10% MgO durch MgF_2 nochmals verdoppeln. Die Ausgangsoxyde (4MgO , 1GeO_2 : 0,01 Mn, bzw. $3,5\text{MgO}$, $0,5\text{MgF}_2$, 1GeO : 0,01 Mn) wurden bei den Germanaten naß, bei den Fluorogermanaten günstiger trocken durch Reiben zusammengegeben, 30 min zwischen 1000 und 1200° C gegläht, gemahlen, und dann wieder bis zu drei Tagen bei 1100° C gegläht. Die Röntgenstruktur zeigt das gut ausgebildete Magnesiumorthogermanatgitter und freies MgO . Das intensive rote Emissionsspektrum besteht aus einer Bande zwischen 6000 und 6900 Å mit Maximis bei 6260, 6340, 6425, 6535 und 6595 Å, von denen die drei schwächeren mit zunehmender Temperatur (gemessen bis etwa 500° C) verwischt, die beiden andern verbreitert und nach Rot verschoben werden, wobei die kurzwellige Teilbande relativ verstärkt wird. Absorptions- und Erregungsspektrum sind identisch (Aktivatorabsorption). Sie sind, ebenso wie die Emissionsbanden, in beiden Phosphoren gleich und haben flache Maxima bei 2800 und 4200 Å, die mit wachsender Temperatur verstärkt werden und dadurch für den Helligkeitsanstieg mit zunehmender Temperatur verantwortlich sind. Die Quantenausbeute des $\text{Mg}_4\text{GeF}_{0,5}\text{O}_{5,5}$: 0,01 Mn-Phosphors beträgt bei 40° C und bei Anregung durch λ 2537 Å 40%. Oberhalb etwa 350° C nimmt die Helligkeit stark ab. Unterhalb 350° C nimmt sie entsprechend dem Verhalten der Absorption bei Anregung mit 2537 langsam, mit 3650 schneller zu. Gemessen wurde die Temperaturabhängigkeit sowohl der Maximalwerte der Helligkeit bei periodischer Anregung wie auch die Mittelwerte. Erregung durch eine mit Wechselstrom betriebene Lichtquelle, wobei Unterschiede zu beobachten sind. Bei Zusatz von Zn ($\text{Mg}_3\text{ZnGeF}_{0,5}\text{O}_{5,5}$: 0,01 Mn) ist die Temperaturhelligkeitskurve nach niedrigeren Temperaturen verschoben. — Es wird begründet, daß für das Leuchten Mn^{4+} maßgebend ist. — Der Fluorgermanatphosphor erfüllt nahezu alle Bedingungen (möglichst weiße Eigenfarbe, Ansprechen auf das ganze UV-Spektrum der Hg-Hochdruckentladung, chemische Stabilität, gute Ausbeute bei hoher Temperatur und rote Emission), die ihn zur Verwendung im Außenkolben von Hg-Hochdrucklampen geeignet machen. Bei geeigneter Kolbenform wird neben ausreichendem Rotgehalt (12%) auch eine Gesamtzunahme der Lichtausbeute erreicht. Schön.

James H. Schulman and Clifford C. Klick. *On the fluorescence and phosphorescence emission spectra of manganese-activated zinc silicate.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 622 bis 623, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.; Cryst. Branch, Metall. Div.) Die früheren Messungen (J. Opt. Soc. Amer. **40**, 509, 1950) über die Form der Emissionsbande während der Erregung und während des Abklingens des $\text{Zn}_2\text{SiO}_4\text{Mn}$ wurde wiederholt, da NAGY (J. Opt. Soc. Amer. **40**, 407, 1950) berichtet hat, daß die gelbe Komponente, die die Emissionsbande unsymmetrisch macht, 3 m sec nach der Anregung verschwindet. Es wurden vier Präparate untersucht mit Mn/Zn-Verhältnissen von 0,0025, 0,01, 0,073 und 0,10. Obwohl das spektrale Auflösungsvermögen der Apparatur ausreichend war, wurden keine Unterschiede gefunden, so daß der Widerspruch mit den Ergebnissen von NAGY bestehen bleibt. Schön.

W. S. Koski. *Some phosphor-plastic systems as scintillation counters.* [S. 1538.]

W. Hanle und H. Schneider. *Versuche mit dem Scintillationszähler.* [S. 1539.]

R. S. Alger and R. A. Levy. *Silver-bearing phosphate glasses as dosimeters.* [S. 1629.]

J. O. Aicher. *Measurement of 1849 Å radiation by afterglow of manganese-activated calcium silicate.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 805, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nela Park, Cleveland, O., Gen. Electr. Co.) Die Ausstrahlung der Linie 1849 Å von Ozon erzeugenden 4 W S 11-Lampen wurde mit einem $\text{Ca}_2\text{SiO}_4\text{Mn}$ -Phosphor gemessen, der durch längerwellige Strahlung nicht angeregt wird. Um Störung durch die sichtbare Strahlung zu vermeiden, wurde der Phosphor auf die Scheibe eines Phosphoroskops aufgebracht, die in einen lichtdichten Kasten hineintragte, und dort das Nachleuchten im Dunkeln gemessen. Schön.

Edwin M. McMillan, Wade Blocker and Robert W. Kenney. *The r-unit at 320 and 160 Mev.* [S. 1517.]

S. T. Cohen and M. S. Plesset. *Scattering and absorption of gamma-rays.* Phys. Rev. (2) **81**, 656, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rand Corp.; California Inst. Technol.) Für die Streuung und Absorption von Gammastrahlen wird eine Formel aufgestellt, die für radiologische Zwecke und Fragen des Strahlenschutzes verwendet werden kann. Dabei werden Angaben für einige leichte Stoffe und Blei in bezug auf die Durchlässigkeit für Gammastrahlen erwähnt.

R. Jaeger.

J. W. DeWire, A. Ashkin and L. A. Beach. *Absorption of 280-Mev photons.* Phys. Rev. (2) **82**, 447, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Es wurden die totalen Querschnitte für 280 MeV-Photonen durch Messung der Durchlässigkeit für die Bremsstrahlung des 300 MeV-Synchrotron-Strahls bei Be, Al, Cu, Sn, Pb und U bestimmt und mit den theoretischen gemäß BETHE-HEITLER (Paarerzeugung im Kernfeld), WHEELER und LAMB (Paarerzeugung im Elektronenfeld) und KLEIN-NISHINA (COMPTON-Streuung) verglichen. Die Photonen über 250 MeV wurden in einem Paarspektrometer nachgewiesen. Daniel.

G. Parsen. *High energy bremsstrahlung and pair production.* [S. 1516.]

C. D. Curtis. *Bremsstrahlung cross section of 61-Mev electrons in lead.* [S. 1541.]

E. L. Piper and G. A. Price. *An improved calorimeter for calibration of 320-Mev bremsstrahlung.* [S. 1629.]

Wilson M. Powell, Walter Hartsough and Milton Hill. *The X-ray spectrum produced by 322-Mev electrons striking a platinum target.* Phys. Rev. (2) **81**, 213—218, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Die Energieverteilung der Photonen, die auftreten, wenn am Berkeley-Synchrotron 322-MeV-

Elektronen auf eine Platinanode fallen und durch eine 1,5—2 cm dicke Schicht der Quarz-Vakuumkammer hindurchgetreten sind, wird ermittelt. Die Messung geschah in der WILSON-Kammer durch Beobachtung von 3467 Paaren, die an einer Bleifolie in einem Magnetfeld von 10 000 Gauß ausgelöst wurden. Dabei ergab sich eine Übereinstimmung des Spektrums mit der Voraussage der BETHE-HEITLER-schen Bremsstrahl-Theorie unter Benutzung eines THOMAS-FERMI-Modells unter Berücksichtigung einer Korrektur für die Dicke der Anode. Aus der Kenntnis des Photonenpektrums wurde die Energie der 322-MeV-Elektronen ermittelt.

R. Jaeger.

L. H. Lanzl and A. O. Hanson. *Z dependence and angular distribution of bremsstrahlung from 17-Mev electrons.* Phys. Rev. (2) **81**, 309, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Für dünne Anoden von $Z = 4, 13, 29, 47$ und 79 ergab sich eine Zunahme des Bremsquerschnittes mit $Z^2 + Z$. Die Winkelverteilung der Strahlungsintensität wurde bei Au-Anoden mit einer kleinen Ionisierungskammer gemessen. Dabei ergaben sich geringe Abweichungen von der SCHIFF'schen Theorie. Die zentrale Intensität bei Gold-Anoden zeigte in Abhängigkeit von deren Dicke ein Maximum bei rd. 0,9 mm.

R. Jaeger.

M. May and G. C. Wick. *On the production of polarized high energy X-rays.* Phys. Rev. (2) **81**, 628, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Die Verf. untersuchen die Voraussetzungen für Experimente mit polarisierten Röntgenstrahlen hoher Energie, wie sie mit dem Betatron, Synchrotron oder Linearbeschleuniger erzeugt werden. Das schwierigste Hindernis ist die Verwendung extrem dünner Anoden. Wieweit die optimalen Verhältnisse durch die Anode beeinflusst werden, wird untersucht.

R. Jaeger.

S. T. Stephenson, R. Krogstad and W. Nelson. *X-ray absorption structure in the K-edges of gaseous Cl_2 and HCl .* Phys. Rev. (2) **81**, 662, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (State Coll. Washington.) Auf Grund der Diskrepanzen zwischen Theorie und Experiment bei Untersuchungen der Feinstruktur an der kurzwelligen K-Kante verschiedener molekularer Gase wurde CCl_2 untersucht, wobei ebenfalls bemerkenswerte Abweichungen in bezug auf Lage und Intensität auftraten. Messungen an HCl werden später beschrieben.

R. Jaeger.

M. K. Phibbs and B. de B. Darwent. *Active methyl radicals in the photolysis of dimethyl mercury.* Trans. Faraday Soc. **45**, 541—545, 1949, Nr. 6 (Nr. 318). (Juni.) (Ottawa, Ont., Nat. Res. Council, Div. Chem.) Bei Temperaturen zwischen 250 und 25° C wurde die photochemische Zersetzung von $Hg(CH_3)_2$, Druck: 50 mm Hg, in Gegenwart von H_2 , Druck: 200 mm Hg, in einem Reaktionsgefäß von 245 ccm untersucht. Zur Belichtung diente eine Cd-Ne-Entladungsröhre, als wirksam erwies sich die Linie 2288 Å. Die thermische Reaktion wurde ebenfalls untersucht und eine entsprechende Korrektur angebracht. Verf. fanden zwischen 250 und 100° C für die Äthanbildung eine Aktivierungsenergie von 1,0 und für die Methanbildung eine solche von 9,1 kcal/mol, die mit der in rein thermischen Experimenten gefundenen übereinstimmt. Letztere wurde durch Zusatz von CO_2 um 2,0 kcal/Mol erhöht. Der Reaktionsverlauf wird diskutiert. Verf. nehmen an, daß oberhalb 100° C der größte Teil der CH_3 -Radikale keine Energie über den thermischen Wert hinaus besitzt. Die zur Spaltung nicht benötigte photochemische Energie wird jedoch von einigen aktiven Radikalen als Überschußenergie aufgenommen. Durch Zusatz von CO_2 wird wahrscheinlich der Inaktivierungsprozeß erleichtert und damit die Aktivierungsenergie der CH_4 -Bildung erhöht.

M. Wiedemann.

M. H. Mackay and H. W. Melville. *Rate coefficients in the polymerization of methyl methacrylate.* [S. 1560.]

W. J. Kramers and L. A. Moignard. *The kinetics of the photochemical interaction of hydrogen with chlorine.* Trans. Faraday Soc. **45**, 903—915, 1949, Nr. 10 (Nr. 322).

(Okt.) (Oxford, Jesus Coll.) Bei der Untersuchung der Geschwindigkeit der photochemischen HCl-Bildung wurde ein Aktinometer von etwa 1 Liter Kapazität verwendet. Die Apparatur ist skizziert und genau beschrieben. Es wurde mit Licht von geringem Extinktionskoeffizienten gearbeitet. Chlor wurde durch Katalyse von HCl-Lösung gewonnen, zur Reinigung erwies sich starke Belichtung mit W-Faden-Lampen am geeignetsten, da hierdurch die höchste Empfindlichkeit erzielt werden konnte. Die Reaktionsgeschwindigkeit wurde aus der Differenz des Wasserstoffdruckes vor und nach der Umsetzung bestimmt. Die übrigen Gase wurden kondensiert. Verff. stellten fest, daß bei Chlor-Drucken über 200 mm und höherer Lichtintensität J die Reaktionsgeschwindigkeit \sqrt{J} proportional ist, wie es nach NERNST für eine photochemische Reaktion zu erwarten ist. Bei niederem Chlor-Druck und bei schwacher Lichtintensität ist die Geschwindigkeit J direkt proportional. Bei Chlor-Drucken über 200 mm ist die Geschwindigkeit vom Druck unabhängig, darunter wird sie ihm proportional. Der Einfluß des Erwärmens und der von Zusatz an CO_2 wurde ebenfalls untersucht. Verff. fanden ferner, daß unter der Wirkung des UV-Lichts einer Hg-Lampe ein Inhibitor gebildet wird, der die Empfindlichkeit des gereinigten Chlors herabsetzt; Wasserdampf verstärkt diesen Effekt. Verff. diskutieren ihre Ergebnisse unter besonderer Berücksichtigung des Kettenabbruchs. Sie finden, daß dieser nicht an den Wänden geschieht, sondern durch einen Inhibitor A nach dem folgenden Schema bewirkt wird: $\text{Cl} + A \rightarrow \text{ACl}$, $\text{ACl} \rightarrow A + \text{Cl}$, $\text{Cl} + \text{ACl} \rightarrow A + \text{Cl}_2$. Falls ACl instabil ist, ergibt sich die Geschwindigkeit $d(\text{HCl})/dt$ proportional zu \sqrt{J} , falls ACl stabil ist, proportional zu J . Im ersten Fall könnte Cl_2 der Inhibitor und Cl_3 die instabile Verbindung sein. Ein Inhibitor der zweiten Art würde sich vor allem bei niederen Drucken und niederer Lichtintensität bemerkbar machen. Verff. nehmen an, daß ein derartiger Inhibitor aus dem zum Schmieren verwendeten Material: Metaphosphorsäure und Metaphosphat stammt.

M. Wiedemann.

A. L. Kursanow, A. M. Kusin und Ja. W. Mamul. *Über die Möglichkeit der Assimilation von Karbonaten, die mit der Bodenlösung durch die Pflanzen aufgenommen werden.* [S. 1630.]

7. Schwingungen aller Art

G. S. Bennett. *On multiple excitation of an elastic system.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 229—231, 1951, Nr. 2. (März.) (East Lansing, Mich., State Coll.) Verf. untersucht die Möglichkeit der Erregung nichtlinearer elastischer Systeme durch Kombinationsfrequenzen, die durch zwei unabhängige Frequenzaggregate an dem zu untersuchenden System angreifen. Er benutzt dazu in seinen mathematischen Ausführungen die Näherungsmethode von RAYLEIGH. Als wesentliche Feststellung sei hervorgehoben, daß die Kombinationsfrequenzen nicht als Potentialquellen der Erregung betrachtet zu werden brauchen.

Riedhammer.

Ralph Heller. *The position of the nodes of the transverse vibrations of a uniform thin fixed-free bar.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 232, 1951, Nr. 2. (März.) (Worcester, Mass., Polytechn. Inst., Dep. Phys.) Angesichts weniger und mit der Theorie sich widersprechender experimenteller Daten unternimmt der Verf. den Versuch, die Lage der Knoten der ersten Oberschwingung eines an einem Ende fest eingeklemmten dünnen Stahlstabes von rechteckigem Querschnitt neu festzulegen. Die erzielten Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung mit dem theoretischen Wert.

Riedhammer.

H. D. Rix. *The ripple tank as a device for studying wave propagation.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 464—465, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (State

College, Penn., Phys. Dep.) Theoretisch oder praktisch schwer zu erfassende Schallfelder lassen sich leicht in einem Wassertank nachbilden, in dem ein vibrierender Glasstreifen Wellen erzeugt. Brechungs-, Interferenz- und Beugungseffekte werden an eingebrachten Hindernissen dargestellt. Bei stroboskopischer Beleuchtung wirken die Wellenkämme als Linsen, die die Lichtquelle in einer oberhalb des Wasserspiegels gelegenen Ebene abbilden. Das für den Durchgang einer ebenen Welle durch einen senkrechten Warmluftzylinder errechnete Schallfeld wurde in guter Übereinstimmung gefunden, ferner das in Luft über einem mit hoher Frequenz schwingenden Kolben von einigen Wellenlängen Durchmesser experimentell beobachtete Feld fast genau nachgebildet. Meyer-Eppler.

L. M. Brechowskich. *Die Beugung von Schallwellen auf einer nichtebenen Fläche.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N.S.) (russ.) **79**, 585—588, 1951, Nr. 4. (1. Aug.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. UdSSR, Phys. Lebedew-Inst.) Es wird das Schallpotential ϕ berechnet, das von einer Welle von der Form $e^{i\mathbf{k}\cdot\mathbf{r}}$ durch Streuung an einer Fläche $z = z(x, y)$ erzeugt wird, wo z eine periodische Funktion von x und y ist. Dabei wird die Annahme zugrunde gelegt, daß man zur Berechnung von ϕ und $\partial\phi/\partial n$ an der Fläche nur die Summe der einfallenden und der reflektierten Welle braucht. Die beiden Spezialfälle, daß der Reflexionskoeffizient $+1$ oder -1 ist, werden besonders behandelt, ferner die Fälle, daß $z = a \cos px + b \cos qy$ oder $z = a \cos px + c \cos \lambda py$ (λ ganze Zahl) ist. Im letzten Fall tritt eine zusätzliche Streuung auf. Kirschstein.

L. W. Sepmeyer and R. W. Leonard. *The sound absorption of perforated rigid facings backed by porous materials.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 466, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Pasadena, Calif., U. S. Naval Ordn. Test. Stat.; Los Angeles, Calif., Univ.) Die von R. H. BOLT (J. Acoust. Soc. Amer. **19**, 917, 1947) angegebenen Daten zur Erzielung eines bestimmten Absorptionsverlaufs mittels perforierter Platten und porösem Material dahinter wurden mit Nachhallmessungen in sechs verschiedenen Fällen der Wandauskleidung nachgeprüft. Meyer-Eppler.

R. H. Bolt and A. D. MacDonald. *Theory of speech masking by reverberation.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 577—580, 1949, Nr. 6. (Nov.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Acoust. Lab.; Halifax, N. Scotia, Dalhousie Univ. and Naval Res. Establ.) Unter der vereinfachten Annahme, daß Sprache aus statistisch verteilten Impulsen von verschiedener Dauer und einem Amplitudenbereich von 30 db besteht, wird eine Theorie entwickelt, die es gestattet, die Verdeckung jedes Impulses durch die vorhergehenden Impulse zu berechnen. Wenn man die aus Visible-Speech-Diagrammen gewonnenen Daten (Impulsdauern und -abstände) zugrunde legt, kann man die Wortverständlichkeit als Funktion der Nachhalldauer bei Annahme exponentiellen Abklingens darstellen. Bis zu Nachhalldauern von 2 sec besteht völlige Übereinstimmung mit den von KNUDSEN experimentell gefundenen Werten; die Abweichungen zwischen Theorie und Experiment erreichen bei einer Nachhalldauer von 6 sec erst 17%. Die Rechnung wird erweitert auf den Fall, daß außer dem Nachhall noch ein Geräuschuntergrund vorhanden ist. Meyer-Eppler.

A. W. Niemann and L. P. Reitz. *A new high speed inkless recorder.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 465, 1949, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Stirling, N. J., Sound Apparatus Co.) Kurze Notiz über einen tragbaren Pegelschreiber, der ein System besonders hoher, regelbarer Beschleunigung aufweist. Dieses erreicht mit großer Genauigkeit Schreibgeschwindigkeiten bis über 1000 db/sec. Der Zeitmaßstab läßt sich auf acht Geschwindigkeiten zwischen 1 und 200 mm/sec einstellen. Räume mit einer Nachhalldauer unter 0,1 sec sind noch einwandfrei auszumessen.

Meyer-Eppler.

Hans Wallach, E. B. Newman and M. R. Rosenzweig. *A precedence effect in sound localization.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 468, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungs-

bericht.) (Swarthmore Coll.; Harvard Univ.) Bei der Lokalisierung einer Schallquelle in einem hallenden Raum ist das erste eintreffende Signal entscheidend. — Hier wurden zur Darstellung zweier Schallquellen zwei Paare von Knacken den Ohren nacheinander zugeführt und der Einfluß der Parameter „Abstand zwischen den Paaren“ und „zeitlicher Abstand innerhalb des zweiten Paares“ untersucht. Der Abstand innerhalb des ersten Paares wurde immer so eingerichtet, daß die „Schallquelle“ in der Symmetrieebene des Kopfes zu liegen schien.

Meyer-Eppler.

R. T. Beyer, M. C. Smith and R. Berrett. *Absorption measurements in magnesium sulfate.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 465, 1949, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brown Univ.) Kurzer Bericht über Messungen der Ultraschallabsorption in wäßrigen MgSO_4 -Lösungen.

Meyer-Eppler.

Henry Harrison. *Kinetic theory equations for sound in gases.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 467, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Wenn man die ENSKOGsche Lösung der BOLTZMANNschen Gleichung auf eine Dimension spezialisiert, erhält man Gleichungen, die die Fortpflanzung ebener Wellen beliebiger Amplitude beschreiben.

Meyer-Eppler.

Ralph Martin McGrath. *Some practical problems involved in a study of the industrial noise problem.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 463—464, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Vorschläge zur systematischen Erfassung und Bekämpfung des Industrielärms und seiner Auswirkungen.

Meyer-Eppler.

H. C. Hardy. *Techniques of research used in quieting machinery and appliances.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 465—466, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Armour Res. Found.) Bei der industriellen Lärm-bekämpfung ist es zweckmäßiger, qualitative statt genaue quantitative Untersuchungen anzustellen.

Meyer-Eppler.

W. H. Pielemeier. *Some effects of cavitation near 30 cps.* [S. 1523.]

H. C. Hardy and B. S. Ramakrishna. *The first symmetrical mode of vibration of a conical shell.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 466, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Armour Res. Found., Chicago, Ill., Inst. Technol.) Die Schwingung einer konischen Lautsprechermembran läßt sich in einfachen Fällen (symmetrische Schwingung niedriger Ordnung) rechnerisch erfassen, wenn man den Konus in gleiche radiale Sektoren einteilt; es ergibt sich eine Differentialgleichung vierter Ordnung. Beim abgekappten Konus wird jedoch durch die vier Randbedingungen die Rechnung schwierig, so daß hier die Methode nach RAYLEIGH-RITZ vorteilhafter ist. Für einen von McLACHLAN angegebenen Fall ergab die Rechnung eine Resonanzfrequenz von 3700 Hz gegenüber einem Meßwert von 400 Hz. Bei Lautsprechern tritt die erste symmetrische Eigenschwingung je nach der Art der Einspannung zwischen 500 und 900 Hz auf.

Meyer-Eppler.

W. Meyer-Eppler. *Die Spektralanalyse der Sprache.* [S. 1626.]

G. S. Heller. *Ultrasonic radiation from an ideal piston source.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 467, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brown Univ.) Für ideale Kolbenstrahler läßt sich die RAYLEIGHsche Formel bei passenden Vereinfachungen auf das gewöhnliche FRESNELSche Integral für Beugung an einer kreisförmigen Öffnung reduzieren.

Meyer-Eppler.

Richard K. Cook. *The absorption and scattering of sound power by a microphone.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 467, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Bei verschiedenen Mikrophontypen, die klein sind zur Schallwellenlänge, wird das Verhältnis des gestreuten zum aufgenommenen Schall untersucht, um optimale Empfindlichkeit zu erreichen.

Meyer-Eppler.

Fritz Winckel. *Neue Probleme der Sprachaufzeichnung. (Visible Speech.)* [S. 1626.]

Harry R. Foster and Elmo E. Crump. *The sonalator, a 29 channel visible speech translator.* [S. 1626.]

A. B. Anderson and W. A. Munson. *Electrical stimulation of the skin at audio frequencies.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 467—468, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Murray Hill. N. J., Bell Teleph. Lab.) Die Empfindungsschwelle der Haut wurde für Wechselspannungen zwischen 100 und 10 000 Hz ermittelt, ebenso die noch ertragbare Grenze. In dem untersuchten Bereich ist die Unterscheidungsfähigkeit für Frequenzen gering; diejenige für Intensitäten läßt sich jedoch mit den Ergebnissen der Gehörs Wahrnehmung vergleichen. Meyer-Eppler.

Paul J. Ernst. *Improved devices for the concentration of ultrasonic energy.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 468, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Villanova, Penn., Villanova Coll., Dep. Phys.) Um die Verluste bei der Bündelung von Ultraschall herabzusetzen, werden verschiedene Anordnungen, wie „Anpassungsbeläge“, „Stufenlinsen“ und „Beschleunigungsplatten“ verwendet. Meyer-Eppler.

W. Keck, G. S. Heller and J. D. Nixon. *Intensity distribution in ultrasonic beams.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 469, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brown Univ.) Messungen der Energieverteilung in einem Ultraschallstrahl (1 MHz) in Wasser zeigen für den Schwingquarz in Scheibenform vor allem eine Bündelung in der Hauptkeule, während die Nebenkeulen bereits im Abstand von acht Durchmesser vernachlässigbar sind. Das gleiche gilt für ringförmige Elektroden. Bei dünneren Ringen verengt sich jedoch die Hauptkeule zugunsten der Nebenkeulen. Meyer-Eppler.

A. O. Williams jr., W. Keck and M. C. Smith. *Distortion of acoustic beam patterns by echoes and electric pick-up.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 469, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brown Univ.) Bei Schallstärkemessungen entlang der Mittelachse eines divergierenden Ultraschallstrahls in Wasser mittels einer Kristallsonde entstehen räumliche Schwankungen von Wellenlängenabstand in größerer Entfernung von der Quelle (infolge elektrischer Kopplung) und von halber Wellenlänge in der Nähe der Quelle. Die Erscheinung im Nahbereich beruht nicht auf stehenden Wellen, sondern wahrscheinlich auf dem zusätzlich aufgenommenen 1. Echo. Meyer-Eppler.

A. O. Williams jr. and Winfield Keck. *Effects of reflected signals and electric pick-up at an ultrasonic microphone.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 173—175, 1951, Nr. 2. (März.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ.) Wenn mit einem druckempfindlichen Mikrophon in einem Ultraschallstrahl Messungen angestellt werden, wird das direkte akustische Signal mit einem ausgelösten elektrischen und reflektierten Signal gemischt. Die Verf. analysieren diesen Mischungsprozeß für einen bestimmten Fall und führen einen experimentellen Beweis für ihre Überlegungen an. Riedhammer.

Robert A. Boyer. *Ultrasonic velocities in gases at low pressures.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 176—178, 1951, Nr. 2. (März.) (Allentown, Penn., Muhlenberg Coll.) Gemäß der kinetischen Gastheorie ist bei ebenen Ultraschallwellen in Gasen bei Annäherung der Ultraschallwellenlänge an die mittlere freie Weglänge des Moleküls eine Geschwindigkeitsdispersion zu erwarten. Mit Hilfe eines hochempfindlichen Ultraschallinterferometers mißt der Verf. die Abhängigkeit der Ultraschallgeschwindigkeit mit abnehmendem Gasdruck, wobei die Messungen bis zu Gasdrücken von 2 mm Hg durchgeführt werden. Sowohl einatomige als auch mehratomige Gase werden zur Untersuchung der Dispersionserscheinungen herangezogen. Die Messungen sind mit einer annähernd konstanten Ultraschallfrequenz von 970 kc. bei

0° C durchgeführt. Der Geschwindigkeitszuwachs bei den niedrigsten Gasdrucken beträgt bei Argon 27%, bei Stickstoff 16%, bei Sauerstoff 20% und bei trockenem luftfreien Kohlendioxyd 7%.
Riedhammer.

J. R. Frederick and A. E. Martin jr. *An experimental study of the velocities of Rayleigh and Lamb waves.* J. Acoust. Soc. Amer. **21**, 467, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ.) Mittels Ultraschall-reflektoskop wurden bei Frequenzen von 1...15 MHz Schallgeschwindigkeiten an der Oberfläche verschiedener fester Stoffe gemessen und mit der Theorie der RAYLEIGH- und LAMB-Wellen verglichen.
Meyer-Eppler.

Alfred Weissler and Vincent A. del Grosso. *The velocity of sound in sea water.* J. Acoust. Soc. Amer. **23**, 219—223, 1951, Nr. 2. (März.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Zum Nachweis von Unterwassergegenständen mit Hilfe von Ultraschall-echohlungen ist es notwendig, genaue Kenntnisse über die Schallgeschwindigkeit in Seewasser in Abhängigkeit von der Temperatur, chemischer Zusammensetzung, und von der Tiefe oder Druck zu besitzen. So ist z. B. die Schallgeschwindigkeit in Oberflächengewässern mit einem Salzgehalt von 35 Teilen pro Tausend bei 30° C 1543 m/sec, bei destilliertem Wasser jedoch nur 1510 m/sec. Bei erwähnter Temperatur und Salzgehalt wächst die Schallgeschwindigkeit um 2,2 m/sec pro Grad Temperaturerhöhung, um 1 m/sec. pro ppt Ansteigen des Salzgehalts und um 1,8 m/sec für jeden Tiefenzuwachs von 100 Metern. Da diese Werte aus den Tabellen von KUWAHARA entnommen sind, die für See- und destilliertes Wasser gleiche Temperaturabhängigkeit des Verhältnisses der spezifischen Wärmen voraussetzen, sowie Dichte- und Kompressibilitätsmessungen schon über 40 Jahre zurückliegen, haben die Verff. sich der Mühe unterzogen, diese Werte mit Hilfe moderner Apparaturen im Laboratorium und unter kontrollierbaren Bedingungen neu festzulegen. Zu diesem Zweck wurde die Schallgeschwindigkeit direkt mit Hilfe eines Ultraschallinterferometers bestimmt. Bei einer Frequenz von 3 Mc konnte die Interferometerzelle so klein als möglich gemacht werden (10 ml Flüssigkeitsproben). Verff. finden sowohl bei 20° C als auch bei 30° C Schallgeschwindigkeiten, die um einige m/sec größer sind als die aus KUWAHARAS Tabellen. In einer tabellarischen Zusammenstellung geben die Verff. weitere Meßergebnisse über Dichte, Kompressibilität, Ionenkräfte der verschiedenen Seewasserbestandteile an. Weiter finden sie, daß das Sulfat/Chlorid-Verhältnis ziemlich konstant für ein gegebenes Seengebiet ist. Festgestellt wird ferner, daß die Schallgeschwindigkeit und adiabatische Kompressibilität von Seewasser durch eine lineare Summation von Effekten der einzelnen gelösten Salze darstellbar sind.
Riedhammer.

I. E. Elpiner, L. A. Bljumenfeld und S. E. Krassowitzkaja. *Der Zerfall des Porphyrinkerns unter Einwirkung von Ultraschall.* Dokl. Akad. Nauk. SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 495—498, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) 10^{-5} mol. Lösungen von Protoporphyrin in 10%iger HCl wurden mit Ultraschall der Frequenz 6 000 000 Hz und der Intensität 5 Watt/cm² bestrahlt. Bei einer Bestrahlungsdauer von zwei Stunden verschwand die charakteristische Absorptionsbande des Porphyrins vollständig, und es trat eine Bande zwischen 325 und 327 m μ neu auf. Es fand also ein völliger Zerfall in einzelne Pyrrole statt. Bei kürzerer Bestrahlungsdauer waren Zwischenprodukte durch ihre Absorption nachweisbar, z. B. Bilirubin. Bei einer Ultraschall-einwirkung in einer H₂-Atmosphäre bleibt die Intensität der Porphyrinbande unverändert, doch werden neue Banden zwischen 735—745 und zwischen 675—685 gefunden, die nach Ansicht der Verff. durch Anlagerung von Wasserstoff an die Doppelbindungen hervorgerufen werden. Diese Banden verschwinden im Laufe der Bestrahlung wieder, wahrscheinlich infolge Oxydation durch die Zersetzungsprodukte des Wassers. Verff. nehmen an, daß der Zerfall des Porphyrinkerns bei der Einwirkung von Ultraschall durch die Entstehung oxydierender freier Radikale in der

Lösung verursacht wird. Hämin wird in einer 0,1n KOH-Lösung bei der Bestrahlung mit Ultraschall unter Luft nur sehr langsam zersetzt. M. Wiedemann.

Arvind Mohan Srivastava. *Ultrasonic studies of gels.* [S. 1575.]

Stanislas Teichner et Emile Pernoux. *Fractionnement aux ultrasons d'un kieselguhr servant de support des catalyseurs Fischer.* [S. 1576.]

H. G. Haußmann und H. Kehler. *Über einige elektronenmikroskopische Beobachtungen an ultraschall- und wärmegeschädigten Bakterien.* [S. 1627.]

***Grimsehl.** *Lehrbuch der Physik. Zweiter Band. Elektromagnetisches Feld.* [S. 1510.]

***Günther Oberdorfer.** *Lexikon der Elektrotechnik.* [S. 1511.]

R. C. Langille. *The scattering of ten-centimetre radio waves by rain.* [S. 1648.]

S. Geschwind and R. Gunther-Mohr. *Microwave study of Ge, Si, and S masses.* [S. 1543.]

C. C. Loomis and M. W. P. Strandberg. *Microwave spectrum of phosphine, arsine and stibine.* [S. 1602.]

Wallace E. Anderson, John Sheridan and Walter Gordy. *Microwave spectrum and molecular structure of GeF_3Cl .* [S. 1603.]

Arthur L. Aden, Joseph T. de Bettencourt and Alan T. Waterman jr. *A note on ionospheric radio wave polarization.* [S. 1645.]

James W. Scott. *Longitudinal and transverse propagation in Canada.* [S. 1645.]

J. Feinstein. *Higher-order approximations in ionospheric wave-propagation.* [S. 1645.]

J. N. Brown and J. M. Watts. *Ionosphere observations at 50 kc.* [S. 1646.]

A. E. Covington. *Microwave sky noise.* [S. 1638.]

J. Ss. Schklowski. *Radiosterne.* [S. 1639.]

John P. Hagen. *Temperature gradient in the sun's atmosphere measured at radio frequencies.* [S. 1639.]

Helen W. Dodson and Robert W. Donselman. *The eruptive prominence of August 7, 1950.* [S. 1641.]

C. J. Bouwkamp. *On the effective length of a linear transmitting antenna.* Philips Res. Rep. 4, 179—188, 1949, Nr. 3. (Juni.) Es werden Bewertungsfunktionen abgeleitet, die es ermöglichen, die effektive Länge einer Antenne auch bei beliebig vorgegebener Stromverteilung zu bestimmen. Numerische Auswertung für eine Antenne mit Endbeschwerung. Pieplow.

B. D. H. Tellegen. *The synthesis of passive two-poles by means of networks containing gyrators.* [S. 1578.]

Heinrich Tigler. *Über Impuls-Hochastgeräte für Funkmeß-Impulssender.* Arch. elektr. Übertr. 5, 47—53, 91—93, 1951, Nr. 1, Nr. 2. (Jan., Febr.) (Marquartstein, Obb.) Zusammenfassender Bericht. Inhalt: 1. Einleitung. 2. Arten der Sender-tastung. 3. Anforderungen an die Tastgeräte. 4. Methoden der Impulserzeugung. 5. Beschreibung verschiedener Tastschaltungen (Hochvakuumröhrentastgerät für Dreieckimpulse mit sehr hoher Einsatzgenauigkeit und beliebiger Tastfrequenz. Hochvakuumröhrentastgerät mit Vorröhre für Dreieck- oder Rechteckimpulse mit sehr hoher Einsatzgenauigkeit und beliebiger Tastfrequenz. Hochvakuumröhren-tastgerät mit Impulstransformator für Dreieck- oder Rechteckimpulse mit sehr

hoher Einsatzgenauigkeit und beliebiger Tastfrequenz. Thyratrontastgerät mit Ladedrossel mit sehr hoher Einsatzgenauigkeit und bis zu mittleren Tastfrequenzen. Funkenstreckentastgerät mit Laufzeitkette für Rechteckimpulse mit hoher Einsatzgenauigkeit und bis zu mittleren Tastfrequenzen. Thyratrontastgerät mit MARX-Schaltung für Dreieckimpulse mit hoher Einsatzgenauigkeit und bis zu mittleren Tastfrequenzen. Funkenstreckentastgerät mit MARX-Schaltung für Dreieckimpulse mit hoher Einsatzgenauigkeit und bis zu mittleren Tastfrequenzen. Funkenstreckentastgerät mit MARX-Schaltung für Höchstleistung, Dreiecksimpulse mit mittlerer Einsatzgenauigkeit und niedrige Tastfrequenzen. Tastgerät mit rotierender Funkenstrecke für größere Leistungen bei niedrigen und mittleren Tastfrequenzen). 6. Anforderungen an die Schaltungsteile der Tastgeräte. 7. Schlußbemerkungen.

Schön.

A. van der Ziel und **K. S. Knol**. *On the power gain and the bandwidth of feedback amplifier stages*. Philips Res. Rep. 4, 168—178, 1949, Nr. 3. (Juni.) (Vancouver und Eindhoven.) Auf der Basis der Vierpoltheorie werden allgemeine Beziehungen aufgestellt, um die Leistungsverstärkung einer gegengekoppelten Verstärkerstufe in Abhängigkeit von der Abstimmung des Ein- und Ausgangskreises, sowie der ein- und ausgangsseitigen Anpassung zu diskutieren. Es zeigt sich dabei, daß die Leistungsverstärkung endlich bleibt, auch wenn die Stabilitätsgrenze der Gegenkopplung überschritten wird, weil dann die Kopplung von Ein- und Ausgang unendlich los wird und die Bandbreite verschwindet. Bezüglich des Einflusses der Gegenkopplung auf die Bandbreite selbst wird das Produkt von Bandbreite und Leistungsverstärkung als Funktion der letzteren für verschiedene Ausgangsverluste und Gegenkopplungsgrade graphisch aufgetragen.

Pieplow.

8. Werkstoffe

***Ludwig Föppl** und **Gerhard Sonntag**. *Tafeln und Tabellen zur Festigkeitslehre*. [S. 1512.]

V. F. Hanson. *The importance of new Instruments to the Chemical Industry*. Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 89—97. (Wilmington, Delaw.. E. I. Pont de Nemours & Co.) Engng. Dep., Engng. Res. Lab.)

A. Metz. *Das Oberflächenmeßgerät nach Forster*. Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 177—181. (Wetzlar, Dtschl.)

Schön.

E. Knuth-Winterfeldt. *Sur le polissage électrolytique pour la micrographie des alliages légers riches en silicium*. Rev. de l'Aluminium 28, 84—86, 1951, Nr. 175. (März.) Verf. beschreibt eine neue elektrolytische Poliermethode für siliziumreiche Aluminiumproben. Mit ihr erhält man vortreffliche, gut reproduzierbare Ergebnisse. Das Polieren geschieht mit dem automatischen Disa-Elektropol, wobei eine Einrichtung angebracht wurde, um die Stromrichtung in jeder Versuchsphase umzukehren. Der dabei verwandte Elektrolyt hat folgende Zusammensetzung: 600 cm³ Methylalkohol, 400 cm³ „cellosolvebutyl“, 100 cm³ konzentrierte Salzsäure und 2 cm³ Dr. Vogels Sparbeize. Dabei ist das „cellosolvebutyl“ sehr wesentlich und kann nicht durch Glycerin ersetzt werden. Für eine einfache visuelle mikroskopische Probenprüfung gibt er folgendes Verfahren an. Die mit feinem Schmirgelpapier vorbehandelte Probe wird 28 sec poliert, dann 2 sec Stromumkehr, wiederum 28 sec polieren und nochmals 2 sec Umkehr, während für saubere Oberflächen, die fotografiert werden sollen, die Technik etwas schwieriger ist. Genaue Angaben hierüber sind in der Arbeit ebenfalls vorhanden. Das Umpolen ist sehr wichtig, denn es bewirkt, daß das bei der anodischen Ablösung auf den Proben sich bildende fest haftende Häutchen abgelöst wird. Es muß bei dem Ver-

fahren aber unbedingt darauf geachtet werden, daß der ganze Prozeß in einem Zuge vor sich geht und nicht unterbrochen wird, denn dann verfehlt das Umpolen seine Wirkung. Die Methode wurde auf die drei folgenden Legierungen angewandt: 1. Si 11,90; Fe 0,54; Cu 0,70; Mg 1,04; Ni 2,55; Rest Al. 2. Si 12,00; Fe 0,57; Cu 4,55; Mg 0,60; Mn 1,05; Ni 1,05; Ti 0,03; Rest Al. 3. Si 12,85; Fe 0,51; Mn 0,38; Rest Al. Es werden anschließend für diese drei polierten Legierungen Mikroskopaufnahmen gezeigt, die die sehr gute Brauchbarkeit der Methode voll und ganz repräsentieren. Beachtet muß werden, daß sich die Methode nicht eignet für Legierungen mit geringem Siliciumgehalt. Röhlm.

A. Sáenz Bretón. *Preparación y purificación de electrodos de carbon para análisis espectral.* [S. 1598.]

R. O. Scott. *The effect of electrode dimensions on spectral line intensity in the carbon arc.* [S. 1598.]

J. Monvoisin et R. Mavrodineanu. *Quelques améliorations aux dispositifs de spectro-photométrie de flamme.* [S. 1598.]

R. V. Riley. *Routine spectrographic analysis of cast iron.* Spectrochim. Acta 4, 93—99, 1950, Nr. 2. Es wird über die langjährigen Erfahrungen bei der betriebsmäßigen spektrochemischen Analyse von Gußeisen berichtet und die genaue Analysenvorschrift für eine selbstinduktionsfreie ungesteuerte Funkenanregung mitgeteilt. Über längere Zeiträume verglichen, hat sich diese Methode der chemischen Analyse überlegen erwiesen. Rollwagen.

A. Keil. *Eine graphische Methode zur Auswertung von Spektralproben, die dritte Legierungskomponenten enthalten.* Spectrochim. Acta 4, 165—166, 1950, Nr. 2. Sind die beiden Eichkurven für je eine Beimengung, bezogen auf das gleiche Grundelement, bekannt, dann kann man in ternären Legierungen mittels einer graphischen Methode leicht die tatsächliche Zusammensetzung ablesen. Rollwagen.

L. Rivoir Alvarez. *Análisis químico por rayos X. IV. Metodo de análisis cuantitativo de la raya testigo.* An R. Soc. Esp. Fis. y Qim. (A) 46, 77—82, 1950, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Sta Cruz, Inst. Alonso, Secc. Rayos X). Es wird ein Verfahren zur quantitativen chemischen Analyse mit Röntgenstrahlen beschrieben, das einen Teststrahl benutzt. Zwischen der Menge des auf der Anode aufgebrauchten Elements und der durch seine charakteristische Strahlung hervorgerufenen Schwärzung besteht eine lineare Beziehung. Die Proportionalitätskonstante hängt von der Art des Elements und von den äußeren Bedingungen ab. Verf. macht deswegen zwei Aufnahmen, die erste mit der unbekannten Menge des zu bestimmenden Elements und einer bestimmten Menge des Eichelements, bei der zweiten fügt er noch eine bekannte Menge des zu bestimmenden Elements hinzu. Mit dem Verhältnis der Schwärzung der beiden Aufnahmen durch die Linien des Eichelements kann er dann die Schwärzungen des gesuchten Elements korrigieren und die Fehler, die durch Änderungen der Röhrenspannung, der Stromstärke, Belichtungsdauer und der Behandlung der photographischen Platte hervorgerufen werden, eliminieren. Die Methode wurde an drei Beispielen erprobt: 1. Mischung von Co und Cr-Oxyd, Cr Eichelement, chemische Analyse: 44,2% Co, Röntgenanalyse: 47,8 bzw. 48,1%. 2. Ni-Stahl, Eichelement: Fe, chemische Analyse: 34,2%, Röntgenanalyse: 33,4% Ni. 3. Mo-Oxyd, Eichelement: Cr, chemische Analyse: 43,1% Mo, Röntgenanalyse: 44,2%.

M. Wiedemann.

Suzanne van Dijke Beatty. *Intensity correction factors for X-ray spectrometer transmission pole figure determinations.* J. appl. Phys. 21, 940—941, 1950, Nr. 9. (Sept.) (East Pittsburgh, Penn., Chem. Dep., Westinghouse Res. Lab.) Die vorliegende Notiz enthält Hinweise auf Tabellen zur schnellen Reduktion von Intensitätslinien bei der Bestimmung von Polfiguren, wie sie besonders bei der Untersuchung von

Texturen gewalzter Bleche vorkommen. Aus den Tabellen kann man auch die Bedingungen für möglichst geringe Korrekturen entnehmen (vgl. L. G. SCHULZ, diese Ber. S. 192).

R. Jaeger.

L. J. Dijkstra and C. Wert. *Effect of inclusions on coercive force of iron.* [S. 1592.]

O. Kubaschewski and Ortrud von Goldbeck. *The thermodynamics of the iron-nickel alloys.* [S. 1528.]

R. Parker. *The saturation magneto-resistance of ferromagnetic alloys.* [S. 1581.]

Louis Chassevent et Daniel Dominé. *Action de l'eau sur la structure des masses poreuses obtenues par hydratation des liants.* C. R. **230**, 2096—2098, 1950, Nr. 24. (12. Juni.) Gipsplatten (Abmessungen $15 \times 2 \times 2$ cm), die durch Anrühren von 150 bzw. 100 bzw. 80 g CaSO_4 mit je 100 g Wasser hergestellt und zur Beschleunigung der Hydratation einige Stunden mit Wasser in Berührung gebracht worden waren, wurden in mit CaSO_4 gesättigtes Wasser gelegt. Hierbei findet eine geringe Zunahme des Volumens und eine beträchtliche Abnahme der mechanischen Festigkeit (besonders am Anfang, nach 7 Tagen 30%, nach 30 Tagen fast 40%) statt. Der Effekt ist bei 60° stärker als bei 20°. Verff. nehmen zur Erklärung an, daß die Erscheinungen durch eine allmähliche gegenseitige Loslösung der Kristalle bedingt sind. Enthalten die Gipsplatten aber neben dem Halbhydrat noch das Anhydrid, so nimmt die mechanische Festigkeit bei der Hydratation des Anhydrids im Laufe von mehreren Wochen zu. Ähnliche Versuche wurden auch mit Portlandzement ausgeführt, doch sind hier die Effekte nicht so ausgeprägt wie beim Gips.

O. Fuchs.

H. Regler. *Glas als Apparatebaustoff in Wissenschaft und Technik.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm, 1949, S. 254—259. (Jena, Dtschl.) Schön.

Leopold Wieninger und Norbert Adler. *Über die Verfärbung von natürlichen Steinsalzkristallen durch Bestrahlung mit α -Teilchen von RaF.* [S. 1605.]

Leopold Wieninger. *Über die Bestrahlung natürlicher, gefärbter Steinsalzkristalle mit α -Teilchen von RaF.* [S. 1605.]

P. K. Kogerman. *Über die Kinetik der thermischen Copolymerisation von 2,3-Dimethylbutadien mit seinem Dimeren und mit Limonen.* [S. 1559.]

M. H. Mackay and H. W. Melville. *Rate coefficients in the polymerization of methylmethacrylate.* [S. 1560.]

D. C. Pepper. *Friedel-Crafts polymerizations. Part I. The effect of solvent on the polymerization of olefines by stannic chloride.* [S. 1560.]

D. C. Pepper. *Friedel-Crafts polymerizations. Part II. The kinetics of polymerization of styrene by stannic chloride.* [S. 1561.]

D. D. Eley and A. W. Richards. *The kinetics of ionic polymerizations. Part I. The polymerization of vinyl octyl ether catalyzed by iodine. Part II. The polymerization of vinyl octyl ether catalyzed by stannic chloride and other catalysts.* [S. 1561.]

Israël Grundland. *Evaluation de l'ordre de grandeur de l'énergie de liaison intermoléculaire entre chaînes polyméthyléniques.* [S. 1562.]

Arthur C. Thompson and Wilfried Heller. *Specific and apparent specific volumina of polystyrene and their significance.* Phys. Rev. (2) **82**, 301—302, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wayne Univ.) Verff. bestimmten bei 25,00° das scheinbare spezifische Volumen V_L von in Chlor- oder Brombenzol gelöstem Polystyrol. Aus dem Vergleich mit dem spezifischen Volumen V_F von festem Polystyrol folgt, daß mindestens 3% des letzteren aus Hohlräumen bestehen. Beim

Fehlen des Umwandlungspunktes zweiter Art sind jedoch V_L und V_F fast identisch. Dieser Umwandlungspunkt kann durch die Wahrscheinlichkeit von Konfigurationsänderungen in benachbarten Volumenelementen charakterisiert werden. Auch die Sprödigkeit läßt sich so erklären. Wird Polystyrol in einem schlecht solvatisierenden Lösungsmittel gelöst, so können sogar noch mehr Leerstellen als im festen Zustand vorhanden sein. Zwischen der Größe von V_L und der Intrinsicviscosität besteht ein einfacher Zusammenhang.

O. Fuchs.

The relation between the theory of rubber and the theory of liquids. [S. 1563.]

A. S. Kusminskii, L. L. Schanin und N. N. Leshnjew. *Die Diffusion des Sauerstoffs und die Oxydation von Kautschuk in Gegenwart von Phenyl- β -Naphthylamin.* [S. 1564.]

L. B. Holroyd, B. A. Mrowca und E. Guth. *Study of high polymers by nuclear magnetism. I. Line widths at room temperature.* [S. 1592.]

B. A. Mrowca, L. V. Holroyd und E. Guth. *Study of high polymers by nuclear magnetism. II. Line widths through transition temperatures.* [S. 1593.]

Charles Legrand. *Remarques sur la mercerisation de la cellulose effectuée sous tension.* C. R. **230**, 2185—2186, 1950, Nr. 25. (19. Juni.) Ramiefaser wurde mit 10—12%iger NaOH nur z. T. mercerisiert; die Röntgendiagramme zeigen vor dem Auswaschen die Koexistenz von Na-Cellulose I und Cellulose I. Wurden die Fasern jedoch eingespannt, die Mercerisierung mit 16%iger NaOH vorgenommen (20°, 30 min) und die Fasern im gespannten Zustand gewaschen, so war die native Cellulose ganz verschwunden. Bei Wiederholung des Versuchs, aber bei Auswaschen der nicht-eingespannten Faser, lag wieder ein Anteil an Cellulose I vor. Mit 30%iger NaOH muß die Mercerisierung und Wäsche unter Spannung ausgeführt werden, um Cellulose I zu erhalten. Die Erscheinungen können nicht auf eine unvollständige Mercerisierung der eingespannten Faser zurückgeführt werden, vielmehr wird angenommen, daß eine Änderung der inneren Energie vorliegt, die eine Rückbildung der Cellulose I ermöglicht.

O. Fuchs.

P. H. Schweitzer und V. G. Szebehely. *Gas evolution in liquids and cavitation.* J. appl. Phys. **21**, 1218—1224, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Penn. State Coll.; Blacksburg, Virg., Polytechn. Inst.) Aus Messungen des Luftdruckes in einem zum Teil mit Flüssigkeit gefüllten, in einer Schüttelvorrichtung befindlichen Behälter werden für neun schwere und vier leichte Schmieröle, drei Flugmotor- und einen Dieseltreibstoff und für destilliertes Wasser die Löslichkeiten von Luft und die Lösungs- und Abgabegeschwindigkeiten bei gestörtem Gleichgewicht bestimmt. Für Schmieröle wird bei Zimmertemperatur eine Löslichkeit der Luft von etwa 10%, für Flugmotortreibstoffe von etwa 20%, für Dieselöl von 11,98% und für destilliertes Wasser von 1,84% gefunden, während die Halbwertszeiten der Luftabgabe (Zeiten, in denen die Hälfte der gelösten Luftmenge abgegeben wird) entsprechend zu 3,6—51,4 sec, 0,13—0,24 sec, 0,301 sec und 3,86 sec ermittelt werden. Im Zusammenhang mit der Gasabgabe wird die Frage der Hohlraumbildung (Kavitation) in Flüssigkeiten diskutiert.

Lange.

Hubert Scartazzini. *Combustion de la houille pulvérisée dans l'oxygène et dans les mélanges oxygène-azote.* [S. 1535.]

G. M. Pantschenkow. *Die Zähigkeit geschmolzener Metalle.* [S. 1521.]

W. W. Romanow und G. W. Akimow. *Der Einfluß der Temperatur auf das irreversible Elektrodenpotential von Al.* [S. 1586.]

C. A. Lobry de Bruyn. *Algemene beschouwingen over de corrosie van metalen.* Chem. Weekbl. **46**, 881—886, 1950, Nr. 49. (Nr. 2347.) (9. Dez.) Der Verf. gibt eine Übersicht über die Faktoren, die die Geschwindigkeit der chemischen und elektrochemischen Korrosion von Metallen bestimmen, wobei er auf die Korrosion bei An-

wesenheit von Wasser ausführlich eingeht, die Korrosion bei hohen Temperaturen und die Spannungskorrosion jedoch nur kurz streift. Er weist vor allem auf die Umstände hin, die bei Laboratoriumsprüfungen zu beachten sind, damit diese den Gegebenheiten der Praxis entsprechen und somit für diese von Bedeutung sind. Verf. behandelt u. a. die Ursachen galvanischer Ketten: Konzentrationsunterschiede im Elektrolyten, auch in der Belüftung, Beimengungen und Fehler in der Kristallstruktur beim Metall; den Einfluß des Rührens, der Depolarisation, der Überspannung und von Inhibitoren. Ferner diskutiert er die Bildung von Deckschichten, insbesondere Oxyden, und weist darauf hin, daß Sauerstoff sowohl korrosionshemmend als auch fördernd wirken kann. M. Wiedemann.

G. W. Karpenko. *Zur Frage der Korrosionsermüdung.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 287—288, 1951, Nr. 2. (11. Juli.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. SSSR, Inst. phys. Chem.) Nach Ansicht des Verf. verläuft der Mechanismus der Korrosionsermüdung in zwei Stufen. Zuerst findet eine Adsorption an den durch Ermüdung gebildeten Spalten statt, und dann kommt es in diesen feinen Rissen zur Korrosion. Es werden einige Versuche an weichem Stahl mit 1%iger Saponinlösung und mit Zn-Schutz geschildert, die diese Theorie bestätigen sollen. Abbildungen der Stahlproben sind wiedergegeben. Da das oberflächenaktive Saponin ein zweidimensionales Gel bildet, das für Wasser durchlässig ist, setzt es die Korrosion nicht herab, dagegen wird die Ermüdungsneigung verringert. M. Wiedemann.

I. L. Rosenfeld. *Der Mechanismus des Schutzes eiserner Apparaturen mit Hilfe von Inhibitoren und Protektoren.* Dokl. Akad. Nauk. SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 471—474, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. SSSR, Inst. Phys. Chem., Abt. Metallkor.) An Eisenkonstruktionen, die zum Teil mit Zn überzogen waren, wurde die Potentialverteilung und die der Stromdichte gemessen. Der Elektrolyt bestand aus Na_2SO_4 und NaCl , ferner wurden korrosionsverzögernde Salze zugesetzt. Die Stromdichte sank bei Zugabe von ZnSO_4 und $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ von 25—30 $\mu\text{Amp}/\text{cm}^2$ auf etwa 20 und bei Zusatz von $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ auf 5—7. Anoden und Kathodenpotential sowie der Ohmsche Widerstand wurden kontrolliert. Die Bedeutung des letzteren wird ausführlich diskutiert, auf die kathodische Polarisation wird näher eingegangen. Nach Ansicht des Verf. beruht die Wirkung der korrosionsverzögernden Stoffe nicht nur auf einer Erhöhung der elektrolytischen Leitfähigkeit der Lösung. Der Korrosionsschutz des Fe wird sowohl durch das Zn als auch durch diese Substanzen hervorgebracht. M. Wiedemann.

Mme Pauline Bourre-Maladière. *Sur la théorie électrostatique de la liaison hydrogène dans le nylon.* C. R. **230**, 640—642, 1950, Nr. 7. (13. Febr.) Von Nylon, ... $\text{—CH}_2\text{—NH'—C'O—C''H''}_2\text{—}$... wird unter Zugrundelegung der unten genannten Daten die elektrische Ladungsverteilung (je in 10^{10} ESE) berechnet zu $\text{C}(-0.58)$, $\text{H}(-0.36)$, $\text{N}(-1.53)$, $\text{H}'(+1.25)$, $\text{C}'(+2.36)$, $\text{O}(-2.22)$, $\text{C}''(-0.72)$ und $\text{H}''(+0.35)$. Zur Berechnung wurden verwendet: C—N 1,41 Å, C—C' 1,52, C'—O 1,25 C'—N 1,35, C—C 1,54, C—C—N 112° , C—N—C' 118° , N—C'—C 118° , C—C—C 112° . Vorliegen rein kovalenter Bindung in C—C und C—C' , Bindungsmoment μ (N—C) = 0,2, μ (N—H) = 1,3, μ (C—H) = 0,4, ferner Annahme, daß die C—H -Bindung zu 8% Ionenbindung sei. Weiter wird die Energie der Wasserstoffbindung im Nylon unter Berücksichtigung der elektrostatischen Wirkungen, der Dispersions- und Abstoßungskräfte zu 3 kcal/Mol abgeschätzt. O. Fuchs.

9. Biophysik

H. Zahn. *Die Morphologie der Proteine.* Optik **7**, 312, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Heidelberg.) Die Ergebnisse der Proteinforschung während der letzten zehn Jahre haben die Unhaltbarkeit einiger Hypothesen über die Proteinstruktur erwiesen.

Besonders gilt dies für die Fasereiweiße. Vortragender referierte besonders Arbeiten von PERUTZ, WOLPERS, SCHMITT, KRATKY, BAER, PORTER, ZANDT, HAWN und MERCER. Die Korpuskulartheorie der fibrillären Proteine wird gut unterbaut, und der Ausdruck Fasereiweiß wird für die Form des einzelnen Moleküls abgelehnt, Schleich.

Hans Stubbe. *Über den Selektionswert von Mutanten.* Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin 1950, Nr. 1, 40 S. (Gatersleben, Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, Inst. Kulturpflanzenforsch., bzw. Magdeburg; Halle-Wittenberg, Univ., Inst. Genetik.) Schön.

I. A. Terskow und I. I. Gitelson. *Über den Mechanismus der Umkehrung der Hämolyse.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 839—842, 1951, Nr. 5. (11. Aug.) (Orig. russ.) (Med. Inst.) Während die Hämolyse durch hypotonische NaCl-Lösungen hervorgerufen wird, läßt sich durch hypertonische Lösungen eine Umkehrung erzielen. An Menschenblut wurde festgestellt, daß der Hämoglobingehalt in Lösungen, in denen eine Reversion vor sich gegangen war, wesentlich niedriger lag als in den Kontroll-Lösungen. Die Erscheinung ist am ausgeprägtesten bei NaCl-Konzentrationen zwischen 0,43 und 0,53%. Verff. führen sie auf einen Anstieg des Hämoglobingehalts der Erythrocyten zurück. Lag die Konzentration der die Hämolyse erzeugenden Lösung zu niedrig, so unterbleibt die Reversion.

M. Wiedemann.

I. A. Terskow und I. I. Gitelson. *Quantitative Bestimmung des Gangs der Hämolyse durch automatische Spektrophotometrie.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 1005—1008, 1951, Nr. 5. (11. Aug.) (Orig. russ.) (Staatl. Med. Inst.) 2 μ l Blut wurden mit 2 ml NaCl-Lösung von 0,05—0,45% versetzt. In Abständen von 10 min wurden nach der Zentrifugation die Absorption des Hämoglobins in der Lösung zwischen 500 und 600 μ spektroskopisch bei 18—20° untersucht. Es wurde mit zwei Photozellen eine Vergleichsmessung zwischen Lösung und Lösungsmittel durchgeführt und die Absorption automatisch registriert. Verff. stellten fest, daß die Hämolyse nach 2 Stunden beendet ist und, daß sie mit abnehmender NaCl-Konzentration, zwischen 0,35% bis zu reinem Wasser, monoton zunimmt. Verff. diskutieren ihre Befunde im Hinblick auf die Frage, ob das Hämoglobin in den Erythrocyten frei oder in gebundener Form vorliegt.

M. Wiedemann.

K. Pfeilsticker. *Die gleichzeitige spektrochemische Bestimmung von Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium und Phosphor im Blutserum ohne Veraschung.* Spectrochim. Acta **4**, 100—115, 1950, Nr. 2. P, K, Na, Ca und Mg können mit $\sim 4\%$ Genauigkeit aus 0,5 ml Serum im Niederspannungsfunken analysiert werden. Die Vergleichslösungen müssen ziemlich genau der Zusammensetzung des Serums angepaßt sein, bei nders auch hinsichtlich der organischen Substanz, aber auch bezüglich des Kationen- und Chloridgehaltes und des Säuregrades. Der Zusatz eines Kondensationsproduktes von Glukose, Glykokoll und Harnstoff sorgt für den notwendigen Überschuß an organischer Substanz und für die bekannte Pufferwirkung. Dadurch kann man auf die Verwendung poröser Trägerelektroden verzichten; man schaltet damit eine sehr störende Fehlerquelle aus. Der Gang der Analyse wird in allen Einzelheiten mitgeteilt.

Rollwagen.

S. Rosebeek. *Circulaire papierchromatografie.* Chem. Weekbl. **46**, 813—817, 1950, Nr. 45. (Nr. 2343.) (11. Nov.) (Groningen, R. U., Physiol. Chem. Lab.) Neben der linearen und der zweidimensionalen Papierchromatographie wurde zur qualitativen Analyse von Aminosäuregemischen ein sogenanntes circuläres Verfahren entwickelt, das runde Filter von 25 cm Durchmesser verwendet. Die zu untersuchende Flüssigkeit wird in der Mitte aufgebracht. Da das Filter auf der Spitze eines kleinen Papierkegels ruht, der sich im Elutionsmittel befindet, verbreitet sich dieses von der Mitte des Rundfilters aus zum Rand. Die gelösten Stoffe scheiden sich in konzentrischen Ringen ab und können durch Farbreaenzen sichtbar gemacht werden. Zur Aus-

messung des Chromatogramms, Bestimmung der R_F -Werte, dient ein Celluloidkreis mit eingezeichneten Strahlen verschiedener Länge. Das Elutionsmittel bestand aus Phenol, Wasser, Essigsäure und Butanol. Zur Anfärbung wurden Lösungen von Ninhydrin in Butanol oder Äthanol, von Alloxan in Äthanol und für Prolin von Isatin in Äthanol und Essigsäure benützt. Um alle Aminosäuren zu analysieren, ist eine vorherige Fraktionierung mit Alkohol-Wasser als Elutionsmittel auf rechteckigem Filterpapier erforderlich. Die in einem Exsiccator befindliche Apparatur ist abgebildet, ferner sind eine Anzahl Chromatogramme wiedergegeben. Das Verfahren eignet sich nach Ansicht des Verf. wegen seiner Einfachheit auch für Reihenuntersuchungen im klinischen Laboratorium.

M. Wiedemann.

H. van Genderen, K. L. van Lier en J. de Beus. *De bepaling van vitamine A in tronen en concentraten. De nieuwe internationale standaardisatievoorschriften.* Chem. Weekbl. **46**, 861—867, 1950, Nr. 48. (Nr. 2346.) (2. Dez.) (Utrecht, Rijks Inst. Volksgezondh.) Als neuer internationaler Standard wurde ein reines kristallisiertes Präparat von trans-Vitamin A-Acetat mit den folgenden Eigenschaften vorgeschrieben: Schmelzpunkt: 57,8—59,0° C; Ultraviolettabsorption $E_{1\text{cm}}^{1\%}$ (325 m μ) = 1525 in Isopropanol. Die internationale Einheit stimmt mit 0,344 μg dieses Standards überein, und diese entsprechen 0,6 μg β -Carotin und 0,3 μg Vitamin A-Alkohol. Die Schwierigkeiten, die durch den Gebrauch biologischer Einheiten und ihre chemische Bestimmung entstehen, werden diskutiert. Die Anforderungen, die an ein Vitamin A-Präparat gestellt werden, sind folgende: Das Absorptionsmaximum muß zwischen 325 und 328 m μ liegen. Die Extinktion im Gebiet zwischen 310 und 350 m μ , ausgedrückt in % der maximalen Extinktion, darf um nicht mehr als 2%, vom internationalen Standard abweichen. Das Korrekturverfahren von MORTON und STUBBS, das sich für unreine Präparate, die der ersten Bedingung genügen, eignet, wird beschrieben. Hierbei werden neben dem Maximum noch zwei Fixpunkte, bei denen die Extinktion 6/7 des Maximums beträgt, benützt und angenommen, daß die Extinktion der Verunreinigung linear von der Wellenlänge abhängt. Als Beispiel wird die Analyse von Lebertran besprochen. Ferner wird die chromatographische Analyse, die zur Reinigung dienen kann, besprochen. Es werden lange Säulen aus Al_2O_3 verwendet, als Lösungsmittel dient Petroläther, und zur Elution werden wechselnde Mengen Diäthyläther zugesetzt. Zur Unterscheidung der Fraktionen dient SbCl_3 . Als Beispiel wird die Analyse eines Walfischtranprodukts angeführt.

M. Wiedemann.

E. J. Harris and G. P. Burn. *The transfer of sodium and potassium ions between muscle and the surrounding medium.* Trans. Faraday Soc. **45**, 508—528, 1949, Nr. 6 (Nr. 318). (Juni.) (London, Univ. Coll., Biophys. Res. Unit.) Der Übergang der Na- und K-Ionen zwischen Froschmuskeln und dem umgebenden Medium, meist RINGER-Lösung, wurde mittels radioaktiver Isotope untersucht. Es wurde sowohl der Austritt der Ionen aus den Muskeln, denen vorher Indikatorlösung injiziert worden war, als auch die Aufnahme der Ionen aus dem radioaktiven Medium in ihrem zeitlichen Verlauf mittels GEIGER-Zähler verfolgt. Bei Na^+ läßt sich in den Kurven der rasche Diffusionsprozeß zwischen der extrazellulären Lösung des Muskels und der Außenlösung von dem langsamer und exponentiell mit der Zeit vor sich gehenden Durchtritt durch die Zellmembran unterscheiden, bei den K^+ ist dies nicht möglich. Es werden Gleichungen aufgestellt für die Austauschvorgänge der beiden Ionen und diskutiert. Aus diesen werden für Na^+ die Diffusionskonstante im extrazellulären Raum zu $2,6 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$, also etwa $\frac{1}{4}$ des Wertes in freien Lösungen, ermittelt, die Zellpermeabilität zu 0,0005 cm/h, der Anteil des extrazellulären Raums zu 0,1—0,3 und das Verhältnis der inneren zur äußeren Na-Konzentration zu 0,14—0,28. Die Permeabilität wird durch Temperaturerhöhung um 10° C oder durch Änderung der KCl-Konzentration in der RINGER-Lösung zwischen

0,015 und 0,06% nicht beeinflusst. Bei K^+ wird eine Diffusionskonstante im extrazellulären Raum des Muskels von $3 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$ angenommen. Dann ergibt sich für die Permeabilität 0,0034 cm/h, dieser Wert ist ebenfalls unabhängig von einer geringen Temperaturerhöhung und von der KCl-Konzentration zwischen 0,015 und 0,09%. Der Einfluß des K-Verlustes aus den Zellen wird diskutiert. Ferner wurde die Permeabilität von Frosch-Erythrocyten bestimmt, sie beträgt $9 \cdot 10^{-5}$ für K^+ und $2 \cdot 10^{-6} \text{ cm/h}$ für Na^+ .

M. Wiedemann.

A. Winkler. *Vergleichende licht- und elektronenoptische Abbildung von Bakterien.* Optik 7, 318, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Göttingen.) Verf. konnte durch systematische Untersuchung beider Abbildungsarten die Objektstreue elektronenoptischer Bilder zeigen. Besonders eindrucksvoll ließen sich bei elektronenoptischen Bakterienaufnahmen die Membran und eine gewisse Innenstruktur erkennen. Die große Bedeutung derartiger vergleichender Untersuchungen wird betont.

Schleich.

G. Grünholz und Hannelore Grünholz. *Elektronenoptische Untersuchungen über Morphologie und Entwicklung pleuropneumonieartiger Mikroorganismen menschlicher Herkunft.* Optik 7, 325—326, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) Bei Säuglingen häufig vorkommende Infektionen, besonders der Atmungsorgane, deren Therapieresistenz und Rezidivfreudigkeit eine bisher unbekannte Ätiologie zu untersuchen erschien als eine lohnenswerte Aufgabe. Es wird berichtet von elektronenmikroskopischen Untersuchungen von Formelementen, die die Einordnung in die Pleuropneumoniegruppe den Verff. berechtigt erscheinen lassen. Es werden eine Reihe von Bildern näher besprochen.

Schleich.

L. Grün und W. Hennessen. *Einige Beobachtungen bei der bakteriophagen Lyse.* Optik 7, 327, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Düsseldorf, Hygien. Inst. u. Inst. Übermikrosk.) 1. Elektronenoptische Untersuchungen an Typhus-, Paratyphus- und Enteritisbakterien und den homologen Bakteriophagen. 2. Beobachtung einer cytoplasmatischen Granulierung bei normal wachsenden Bakterien eines bestimmten Kulturalters, die als „Alterserscheinung“ gedeutet werden. 3. Besonders frühes Auftreten gleichartiger Granula bei Bakterien, die mit Bakteriophagen infiziert wurden, wobei eine Affinität zwischen den veränderten Keimen und den Phagen zu beobachten ist. 4. Nach Lyse von Membran und übrigem Protoplasma verschwinden die Granula erst im Endstadium der Bakterienauflösung. 5. Die Formbeständigkeit einmal ausgebildeter „taches vierges“ erweist sich im Bilde als durch gleichzeitiges Vorhandensein von Teilungsformen (die nicht aufgelöst werden) und granulierten Formen (die aufgelöst werden) bedingt. 6. Auffassung der Granula als gleichartige Reaktion der Bakterien auf das Einwirken verschiedener Noxen (Alterung oder Phagen). 7. Strukturierung der Bakteriophagen: Kopfteil napfförmig eingedellt. 8. Bakterienfern liegende Phagen oft erheblich dichter als bakteriennah liegende. 9. Keine Veränderung des Phagendurchmessers in den verschiedenen Stadien der Lyse beobachtet, ebenfalls kein Anhalt für Zweiteilung oder Eindringen von Phagen in das intakte Bakterium und intrazelluläre Koloniebildung. (Zusammenfassung der Verff.).

Schleich.

W. Schäfer. *Elektronenoptische Differenzierung von Geflügelviren.* Optik 7, 327 bis 328, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Tübingen.) Die Viren der atypischen und klassischen Geflügelpest zeigen elektronenoptisch beachtliche Formen und Größenunterschiede. Sie müssen deshalb als zwei grundsätzlich verschiedene Virusarten und nicht als Typen angesehen werden. Die Virusteilchen erleiden bei der Präparation für die elektronenoptische Untersuchung Formveränderungen. Um die Form der Teilchen in Lösung zu ermitteln, ist es erforderlich, elektronenoptische mit physikalisch-chemischen Untersuchungsmethoden zu koppeln. (Zusammenfassung des Verf.).

Schleich.

W. Bolt, O. Küchenhoff und T. Vogel. *Elektronenoptische Studien über Grippevirus u. d. Bindungs-Lösungsphänomen an der Erythrozytenmembran.* Optik 7, 328, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Köln, Med. Univ.-Klinik; Düsseldorf, Rhein. Westf. Inst. Übermikrosk.) Es wird eine Serie von elektronenoptischen Aufnahmen demonstriert. 1. Grippevirus, gereinigt durch Ultrazentrifugierung. 2. Hämolyasierter Hühnererythrozyt. 3. Hämolyasierter Hühnererythrozyt mit angelagertem Grippevirus. 4. Hämolyasierter Hühnererythrozyt wieder von Grippevirus befreit. Nach Bindung von Grippevirus und anschließender Elution verliert das Blutkörperchen die Fähigkeit, ein zweites Mal dieses Virus zu binden. Schleich.

D. Peters und E. Otten. *Elektronenoptische Befunde an der Cuticula von Zecken (Ornithodoros moubata).* Optik 7, 329—331, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Hamburg, Tropeninst.) Untersucht wurde die Cuticula der Zecke Ornithodoros moubata, der Überträgerin des mittelafrikanischen Rückfallfiebers. Nach geeigneter Präparation ist sie mit 50 kV gut durchstrahlbar. Eine vielseitige chemische Behandlung gibt gewisse Aufschlüsse über den Aufbau dieser komplizierten Objekte. Durch stufenweise Behandlung mit Salpetersäure konnten griffelartige Formelemente von etwa 700 m μ Länge sichtbar gemacht werden. Möglicherweise haben diese Elemente ähnliche Funktionen wie die bei anderen Insekten beschriebenen Trabekeln. Schleich.

André Moles. *Sur la caractérisation objective du discours en phonétique.* C. R. 231, 1126—1128, 1950, Nr. 21. (20. Nov.) Zur Bestimmung der statistischen Eigenschaften fortlaufender Rede wurden Sprachaufzeichnungen mittels Kondensatormikrophon und Neumannschreiber durchgeführt. Aus diesen wurden die Verteilungskurven der relativen Maxima und Minima durch Abzählen in Bereichen von je 5 Dezibel Breite gewonnen. Der Abstand der Gipfel dieser Verteilungskurven wird als „mittlere Dynamik“ bezeichnet; er ergab sich für Prosa- und Verstexte übereinstimmend zu etwa 12 Dezibel. Meyer-Eppler.

Fritz Winckel. *Neue Probleme der Sprachaufzeichnung. (Visible Speech.)* Z. Phonetik 3, 366—368, 1949, Nr. 5/6. (Sept./Dez.) Bericht über das Playback-Gerät der Bell Telephone Laboratories (L. O. SCHOTT, Bell Lab. Rec. 26, 333—339, 1948), mit dem Visible-Speech-Diagramme (Zeit-Frequenz-Spektren von Sprache in Schwärzungsschrift) wieder in gesprochene Sprache zurückverwandelt werden können. Meyer-Eppler.

W. Meyer-Eppler. *Die Spektralanalyse der Sprache.* Z. Phonetik 4, 240—252, 1950, Nr. 3/4. (Mai/Aug.) 327—364, 1950, Nr. 5/6. (Sept./Dez.) (Phonet. Inst. d. Univ. Bonn.) Es wird eine zusammenfassende Darstellung aller bisher bekanntgewordenen Verfahren zur Spektralanalyse von Sprachvorgängen gegeben, die sich in folgende Kapitel gliedert: 1. Die für die Analyse maßgebenden Eigenschaften des Ohres; 2. die theoretischen Grundlagen der akustischen Spektralanalyse bei endlicher Länge des Analysenintervalls; 3. die praktischen Analysierverfahren. Es werden behandelt: Simultananalysatoren (akustische Spektrometer, Schallsichtgeräte, Stenosonograph), Suchfilterverfahren (Degenerativanalysator, Analysator von Dietsch-Fricke), raumperiodische Analysatoren (Interferenzspektroskop, Beugungsgitter, Analysatoren, die von einer Schallregistrierung Gebrauch machen, photographische Verfahren mit bewegtem Film, Periodographen, stroboskopische Geräte), Suchtonverfahren. Meyer-Eppler.

Harry R. Foster and Elmo E. Crump. *The sonalator, a 29 channel visible speech translator.* J. Acoust. Soc. Amer. 21, 467, 1949, Nr. 4. (Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Pine Brook, N. J., Kay Electr. Co.) Kurze Beschreibung eines neuen Wiedergabegeräts für Visible Speech nach dem Simultansuchtonverfahren mit 29 Kanälen

(Kristallfilter), Regelautomatik und wahlweiser Höhenanhebung. Durch Auswechseln des Oszillatorkristalls läßt sich jedes beliebige 4000 Hz-Band untersuchen.

Meyer-Eppler.

Homer Dudley and T. H. Tarnoczy. *The speaking machine of Wolfgang von Kempelen.* J. Acoust. Soc. Amer. **22**, 151—166, 1950, Nr. 2. (März.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.; Budapest, Hung., Museum Natural Hist., Inst. Anthr. Biophys. Lab.) Kurzer Sitzungsbericht ebenda **21**, 461, 1949. 1791 veröffentlichte WOLFGANG VON KEMPELEN den „Mechanismus der menschlichen Sprache nebst der Beschreibung seiner sprechenden Maschine“. Zur „Artikulation“ dienten ein Blasebalg (als „Lunge“), eine schwingende Zunge (Glottis), ein offener Hohlraum, der von der Hand mehr oder weniger verschlossen wurde (Resonanz des Ansatzrohrs), zwei „Nasenlöcher“ und weitere Auslaßrohre für verschiedene Zischlaute. Zur Erzeugung bestimmter Laute wurden diese Elemente teils der Artikulation annähernd entsprechend, teils mehr empirisch kombiniert. So entstand etwa *f* an den undichten Stellen des Balgs, *r* durch Vorbilden des nächsten Vokals und Schnarren der Zunge an einem Draht. K. versuchte bereits, zwei statt nur einen Resonanzraum zu verwenden und die erzeugten Laute glatt miteinander zu verbinden. — Die Arbeit gibt einen Überblick über vorausgehende und spätere Versuche der Lautsynthese, von KRATZENSTEINS Vokalen bis zum Voder, behandelt artikulationsmäßig aufgebaute Lautschriften wie die von WILKINS (1668) und das Universalalphabet von A. M. BELL (1870) und zeigt die aus dem Zeit-Frequenz-Spektrum des Visible-Speech-Verfahrens abgeleiteten Lautsymbole.

Meyer-Eppler.

R. H. Bolt and A. D. MacDonald. *Theory of speech masking by reverberation.* [S. 1613.]

I. E. Elpiner, L. A. Bljumenfeld und S. E. Krassowitzkaja. *Der Zerfall des Porphyriminkerns unter Einwirkung von Ultraschall.* [S. 1616.]

H. G. Haußmann und H. Kehler. *Über einige elektronenmikroskopische Beobachtungen an ultraschall- und wärmegechädigten Bakterien.* Optik **7**, 321, 1950, Nr. 4/6. (Okt./Dez.) (Frankfurt/Main, Univ., Hygien. Inst. Stadt; Höchst, Farbwerke, Phys. Abt.) Die vergleichende Untersuchung von ultraschall- und wärmegechädigten Bakterien zeigt, daß die bakterizide Wirkung des Ultraschalls auf mechanische Einwirkung (Kavitation) zurückzuführen ist und die thermischen Faktoren zumindest von untergeordneter Bedeutung sind.

Schleich.

Heinrich Remberg. *Rhythmische Helligkeitsschwankungen von Leuchtfarbenflecken.* Pflügers Arch. **252**, 622—626, 1950, Nr. 6. Bei dunkeladaptiertem Auge schwanken die Schwellenwerte aller Flächenelemente der Netzhaut rhythmisch mit annähernd gleicher Frequenz von etwa 10 Hz, annähernd gleicher Amplitude und annähernd synchron, sie sinken mit wachsender Größe der bestrahlten Netzhautfläche, während die Unterschiedsempfindlichkeit steigt. Diese Eigentümlichkeiten des Dämmerungssehens kann man an den rhythmischen „Helligkeitsschwankungen“ von Leuchtziffern bestimmter, unveränderter Leuchtdichte sehr deutlich beobachten. In größerer Entfernung ergeben die Leuchtziffern an der Schwelle ein Blinken. Bei Annäherung erscheint mit Vergrößerung der bestrahlten Netzhautfläche bei größerer Unterschiedsschwelle als der Amplitude der Schwellenwertsschwankungen gleichmäßiges Leuchten, das bei weiterer Annäherung unter steigender „Helligkeit“ mit steigender Unterschiedsempfindlichkeit in deutliches Flackern oder Pulsieren übergeht. Eine Vergrößerung der Unterschiedsschwelle durch steigende Leuchtdichte (Anleuchten der Leuchtziffern) läßt das Flimmern verschwinden. (Diese Deutung widerspricht der bisherigen Erfahrung! d. Ref.) Die Schwankung der Schwellenwerte wird auf rhythmische Schwankungen der Erregbarkeit, die synchron den ganzen Bereich des Sehfeldes erfassen, zurückgeführt. Schlenk.

Heinrich Remberg. *Lichtpunktblinken und Helligkeitsflackern als Phänomene der Zapfenschwelle.* Pflügers Arch. **253**, 68—71, 1950, Nr. 1. (20. Dez.) Die beschriebenen Phänomene treten immer nur dann auf, wenn Zapfen durch Lichtreize erregt werden, deren Intensität die Zapfenschwelle um einen geringen Betrag überschreitet. Schlenk.

Friedrich Schwarz. *Über die Messung der Sehschärfe bei begrenzter Darbietungszeit der Schproben.* Pflügers Arch. **253**, 28—37, 1950, Nr. 1. (20. Dez.) (Leipzig, Univ., Veterin.-Physiol. Inst.) Versuche über die Abhängigkeit der Wahrnehmungsgeschwindigkeit von der Leuchtdichte eines LANDOLTSchen Ringes auf dunklem Prüffeld (auch dunkler Ring auf hellem Feld und konstante Leuchtdichtedifferenz zwischen Ring und Feld bei verschiedener Adaptation) werden ausgewertet. Die Sehschärfe (Lückenbreite des dunklen Ringes) ist bei mittlerer Umfeldhelligkeit (Adaptation) eine lineare Funktion des Logarithmus der Prüffeldleuchtdichte. Die Wahrnehmungsgeschwindigkeit steigt mit Vergrößerung des Ringes, sie ist annähernd eine lineare Funktion des Logarithmus der Ringlückenbreite oder der Ringlückenfläche. Schlenk.

H. J. Engel und M. H. Fischer. *Optokinetische Raumwahrnehmung, ein neuartiges Prinzip.* Pflügers Arch. **253**, 1—27, 1951, Nr. 1. (20. Dez.) (Berlin, Freie Univ., Physiol. Anst.) Aus der binokularen Sehschärfe (minimum separabile) von etwa 15—1,5 sec (BOURDON, HEINE, PULFRICH, HOWARD, LANGLANDS, WOODBURN, BEST) ergibt sich je nach Augendistanz von 50—72 mm die „Grenze“ des stereoskopischen Sehens in einer Entfernung von etwa 0,25—1,2 km. Die Entfernungslokalisation überschreitet diese Entfernungen jedoch beträchtlich. Außer den hierfür angeführten bekannten Faktoren werden für die Teleskopie und die Stereoskopie bisher unbeachtete Bedingungen am „Dreikugelversuch“ demonstriert. (Drei in Reihe bifilar ungleich lang aufgehängte farbige Kugeln führen, rechtwinklig zur Blickrichtung schwingend, bei peripherem Binokularsehen ohne Blickfixation abwechselnd scheinbar kreisende, birnenförmige oder auf den Beobachter zukommende Bewegungen unter scheinbarer Veränderung der Kugelgröße aus, wenn das eine Auge frei, das andere Auge durch ein Schwächungsfilter sieht. Jede Einzelphase der Erscheinungen läßt sich beim Schwingen von gleich lang, etwas übereinander aufgehängten Kugeln einzeln erzeugen und beobachten. Der Charakter der Bewegungsbilder ändert sich mit der Beobachtungsentfernung, die Bewegungsrichtung, wenn das Filter vor das freie Auge gebracht wird.) Zusammenhänge mit dem PULFRICH-Effekt und dem MACH-DVOŘÁKschen Phänomen werden behandelt. — Beim Sehen wird eine Verbesserung des Tiefeneindrucks durch Schwächungsfilter vor einem Auge und Bewegung beider Augen erreicht. Schlenk.

C. C. Lauritsen. *A portable roentgenmeter for field use.* Rev. Scient. Instr. **20**, 964, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Kellogg Radiat. Lab.) Da das früher entwickelte tragbare aus Ionisationskammer ausgebildete Röntgendosimeter in Form und Größe eines Füllfederhalters (C. C. LAURITSEN, s. diese Ber. **14**, 1868, 1933) besonders für Messungen im Freien den Nachteil besitzt, daß es eine Batterie oder eine andere Vorrichtung zur elektrischen Aufladung benötigt, wird ein ähnlich aufgebautes Gerät entwickelt, dessen Elektrometer durch Reibungselektrizität aufgeladen werden kann. Durch Drehen eines schmalen, außen auf dem hülsenförmigen Dosimeter sitzenden Ringes im Gegenzeigersinn wird innen ein kleines Reibkissen gegen die Innenseite eines Polystyrenringes gerieben; gleichzeitig wird eine Kollektorfeder gegen einen Draht gedrückt, der das Elektroskop trägt, so daß das Elektroskop aufgeladen wird. Eine geringe Drehung des Ringes in entgegengesetzter Richtung trennt den Kollektor vom Elektroskop und verbindet ihn mit „Masse“. Das Innere ist sorgfältig gegen Eindringen von Feuchtigkeit abgeschlossen. Das Gerät ist so geeicht, daß eine Entladung vom Vollausschlag des Elektroskops, dessen Zeiger vom Ende der Hülse aus beobachtet werden

kann, 0,1 r-Einheiten entspricht; dies wird als maximale tägliche Dosis angenommen. Unter besonderen Bedingungen, bei denen gefährliche oder tödliche Intensitäten auftreten können, muß das Elektroskop laufend kontrolliert und öfters aufgeladen werden. Wird es beispielsweise in einer Minute entladen, so wirkt die Strahlung nach einer Dauer von einigen Stunden schädigend und führt bei mehrtägigem Einwirken zum Tode. Dadurch, daß das Gerät beliebig oft aufgeladen werden kann, ist seine Anwendung dort von besonderem Vorteil, wo das plötzliche Auftreten gefährlicher Röntgendosen möglich ist.

Lange.

E. L. Piper and G. A. Price. *An improved calorimeter for calibration of 320-Mev bremsstrahlung.* Phys. Rev. (2) **81**, 309, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Das erwähnte Calorimeter bestand aus zwei thermoelektrischen Systemen in Differentialschaltung. Mit einer Ionisationskammer wurde die Bremsstrahlung unmittelbar hinter rund 3 mm Blei gemessen. Der Energiefluß der Bremsstrahlung ergab sich zu 0,0012 Joule pro ESE der Ionisation auf 1 cm Luftweg.

R. Jaeger.

R. S. Alger and R. A. Levy. *Silver-bearing phosphate glasses as dosimeters.* Phys. Rev. (2) **81**, 657, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Radiol. Defense Lab.) Zum Nachweis von Röntgenstrahlung wird die Fluoreszenz gewisser silberhaltiger Phosphatgläser verwendet. Die Fluoreszenz wurde als Funktion der Röntgendosis bei Gläsern bis zu 16% Silbergehalt gemessen. Mit einem Glas von der Größe eines 10-Cent-Stückes ließen sich bei 100 kV Dosen von 25 r bis 2500 r messen.

R. Jaeger.

Edwin M. McMillan, Wade Blocker and Robert W. Kenney. *The r-unit at 320 and 160 Mev.* [S. 1517.]

W. Hanle und H. Schneider. *Versuche mit dem Scintillationszähler.* [S. 1539.]

B. S. Kassawina und Ch. M. Rawikowitsch. *Spektroskopische Untersuchung der Aktin-Fraktion des Muskeleiweißes während der Ontogenese.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 833—835, 1951, Nr. 5. (11. Aug.) (Orig. russ.) (Akad. Med. SSSR, Inst. Biol. Med. Chem., Lab. Biochem. Krebs.) Bei Hühnern, Kaninchen und Meeresschweinchen wurde an Embryonen und an jungen Tieren kurz nach der Geburt die Ultraviolettabsorption der Aktin-Fraktion des Skelettmuskels in wäßrigen Extrakten bestimmt. Aktin ist eine Komponente des Aktomyosins, die durch das Fehlen von Phenylalanin charakterisiert ist. Während bei den Embryonen eine Absorptionsbande mit einem Maximum bei 2580 Å beobachtet wurde, verschiebt sich nach der Geburt dieses Maximum nach längeren Wellenlängen. Es ist genau angegeben, zu welchem Zeitpunkt der Ontogenese diese Verschiebung einsetzt und wie sich die Intensität der Absorption ändert.

M. Wiedemann.

Leopold Weil und Jeanne Maher. *Photodynamic action of methylene blue on nicotine and its derivatives.* Arch. Biochem. **29**, 241—259, 1950, Nr. 2. (Dez.) (Philadelphia, Penn., East. Reg. Res. Lab.) In wässriger, sauerstofffreier Lösung wird Methylenblau bei Gegenwart von l-Nikotin durch sichtbares Licht rasch gebleicht. Der angeregte Farbstoff wirkt als H-Acceptor, das l-Nikotin als H-Donator. Bei Sauerstoffgegenwart wird der Leukofarbstoff rückoxydiert. Messungen betreffen Einflüsse der Wasserstoffionenkonzentration, der Temperatur, der Wellenlänge, der Konzentrationen, von Stoffvariationen. Vergleich mit verschiedenen Nikotinderivaten und aliphatischen Aminen zeigt, daß die Reaktion an der tertiären Pyrrolidin-Aminogruppe angreift unter Bildung eines Aminoxyds, nicht am Pyridin-

anteil. Reaktionsgleichungen: I. $2C_{10}H_{14}N_2 + 2 \text{ Methylenblau} \xrightleftharpoons[\text{Dunkel}]{\text{Licht}} 2C_{10}H_{12}N_2$
 + 2 Methylenblau-H₂. II. $2 \text{ Methylenblau-H}_2 + 2 O_2 \rightarrow 2 \text{ Methylenblau} + 2 H_2O_2$.
 III. $2 C_{10}H_{12}N_2 + 2 H_2O_2 \rightarrow (C_{10}H_{14}N_2O_2)_2$.

Bandow.

Hermann Engelhard und Thea Houtermans. *Über die Einwirkung von α -Strahlen und ultraviolettem Licht auf *bact. coli*.* Z. Naturforschg. **5b**, 264—269, 1950, Nr. 5. (Juli/Aug.) (Göttingen, Univ., Hyg. Inst.) Die Abtötung von *Bact. coli* durch α -Strahlen und UV-Licht ist unabhängig von der Dosisleistung. Die Dosiseffektkurven verlaufen anfangs exponentiell, zeigen jedoch für höhere Dosen einen steileren Abfall. Ein Mehrtreffervorgang mit Erholungsmechanismus kann ausgeschlossen werden. Aus dem Kurvenverlauf und den bei der Auszählung mit dem Phasenkontrastmikroskop gemachten morphologischen Beobachtungen wird auf zwei getrennte, zum Tode führende Mechanismen, einen Ein- und einen Vieltreffervorgang, geschlossen. Bei UV-Bestrahlung scheint der flache Auslauf der Dosiseffektkurve auf eine gewisse Variabilität der Strahlenempfindlichkeit, auf Strahlenresistenz eines Teiles der Bakterien, hinzuweisen.

Hug.

A. L. Kursanow, A. M. Kusin und Ja. W. Mamul. *Über die Möglichkeit der Assimilation von Karbonaten, die mit der Bodenlösung durch die Pflanzen aufgenommen werden.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 685—687, 1951, Nr. 4. (1. Aug.) (Orig. russ.) (Inst. Biochem. A. B. Bach; Akad. Wiss. SSSR, Lab. Biophys., Isotope Strahlung.) Junge Bohnen wurden in einer Nährlösung gehalten, die 0,2% mit C^{14} markiertes $NaHCO_3$ enthielt. Die Aktivität betrug 0,5 μC je 10 ml. Nach verschieden langer Einwirkung im Dunkeln oder bei Belichtung wurde die Aktivität von Blättern, Stengel und Wurzeln mit dem Zählrohr gemessen und auch Radiographien davon angefertigt, die wiedergegeben sind. Es zeigte sich, daß die Pflanzen, vor allem im Stengel, aber auch in den Wurzeln und in geringerem Maße in den Blättern C^{14} aufnimmt. Es findet also eine Assimilation der Kohlensäure aus den Karbonaten des Bodens statt. Eine Fällung der Kohlehydrate der Blätter als Osazon ergab ebenfalls eine relativ hohe Aktivität, C^{14} war also in die Zucker eingebaut worden.

M. Wiedemann.

K. A. Clendenning and H. C. Ehrmantraut. *Photosynthesis and Hill reactions by whole chlorella cells in continuous and flashing light.* Arch. Biochem. **29**, 387—403, 1950, Nr. 2. (Dez.) Manometrische Bestimmung der O_2 -Bildung von Algen ohne CO_2 -Gegenwart. Kontinuierliche Bestrahlung mit Fluoreszenzlampen, intermittierende durch Neonentladung. Mannigfache Variation der Versuchsbedingungen. Chlorella bildet ohne CO_2 photochemisch O_2 , wenn zur Reduktion Chinon zur Verfügung steht oder eine Ferricyanid-Ferrioxalat-Mischung, nicht aber mit Ferricyanid allein oder mit Chromat oder mit Phenol-Indophenol. Vorbelichtung der Chlorellazellen mit Rotlicht drückt die O_2 -Bildung bei Chinonzugabe. Vorbelichtung der Chinonlösung mit Blaulicht führt zur Entfärbung und Bildung einer Substanz, welche die photochemischen Reaktionen verhindert. Die Photoreaktion fehlt bei hoher Chinonkonzentration. Photosynthese und Chinonreaktion werden durch intermittierende Belichtung ähnlich beeinflußt. Bei Sättigungsbelichtung ist für beide Reaktionen derselbe Katalysator begrenzend wirksam. Die Ausbeute ist für die Chinonreaktion erheblich niedriger als für die Photosynthese in Karbonatpuffer.

Bandow.

S. T. Cohen and M. S. Plesset. *Scattering and absorption of gamma-rays.* [S. 1610.]

10. Astrophysik

J. Picht. *Bestimmung eines aus einem (beliebigen) Paraboloidspiegel und einem Zwei-Spiegel-Zusatzsystem bestehenden Drei-Spiegel-System, für das die Aufhebung der sphärischen Aberration sowie die Sinusbedingung (Komafreiheit) streng erfüllt ist. Untersuchungen über den Ersatz jener (deformierten) Hilfsspiegel durch einfacher herstellbare Spiegelflächen.* [S. 1596.]

Benjamin de Jekhowsky. *Sur la résolution de l'équation d'Euler relative aux orbites paraboliques.* C. R. **231**, 510—511, 1950, Nr. 10. (4. Sept.) Hinweis auf die Methoden von ENCKE und von C. E. ADAMS (Astr. Nachr. **235**, 11, 1929). — Nachweis, daß man zur Auflösung der Gleichung von EULER auch kommt, indem man die Größen $\sin \gamma$ und μ durch einfache Transformierung direkt erhält. Stöckl.

A. J. Lebedinski. *Die größtmöglichen Massen einzelner Sterne und die Bildung von Mehrfachsystemen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 415—418, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) (Leningrad, Shdanow-Univ.) Die Erfahrungstatsache, daß in den Sternen mit den größten Massen der Strahlungsdruck und der Gasdruck annähernd gleich sind, wird durch die Annahme begründet, daß in größeren Sternen eine Gravitationsinstabilität besteht, d. h. für einzelne Teile von ihnen die JEANSsche Ungleichung erfüllt ist, so daß sie in mehrere kleinere Sterne zerfallen. Die Stabilitätsbedingungen für Sterne werden erhalten im Verlauf einer Erörterung der Energieverhältnisse bei ihrer Bildung; dabei ergibt sich, daß ein Stern bei seiner Bildung aus einem „Protostern“ eine Temperatur von ca. 1000^0 und einen von der Masse fast unabhängigen Radius von der Größenordnung 10^{15} cm hat. Die Masse, die ein „Protostern“ mindestens haben muß, damit in dem gebildeten Stern Gravitationskondensation eintreten kann, wird am Beispiel der Bildung von Wasserstoffsternen aus einem homogenen Gasmedium zu $1,3 \cdot 10^{34}$ g abgeschätzt.

Kirschstein.

Donald H. Menzel and Hari K. Sen. *Transfer of radiation. II. Radiative transfer in absorption lines. III. Reflection effect in eclipsing binaries.* Astrophys. J. **113**, 482—489, 490—495, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Harvard Coll. Obs.) Als Anwendungsbeispiele für eine früher von den Verff. entwickelte Lösungsmethode der Strahlungstransportgleichung (Astrophys. J. **110**, 1, 1949) werden in II der Fall der Bildung von Absorptionslinien im MILNE-EDDINGTON-Modell einer Sternatmosphäre und in III der Fall diffuser Reflektion an einer plan-parallel geschichteten Atmosphäre behandelt. Klauder.

Pierre A. Carrus, Phyllis A. Fox, Felix Haas and Zdeněk Kopal. *The propagation of shock waves in a stellar model with continuous density distribution.* Astrophys. J. **113**, 496—518, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Massachusetts Inst. Technol.) Mit der gleichen Zielsetzung wie in einer früheren Arbeit (s. diese Ber. S. 902) das verallgemeinerte ROCHE-Modell wird der mathematisch kompliziertere Fall eines Modells, in dem die Dichte proportional $r^{-5/2}$ variiert, hinsichtlich der Ausbreitung fortschreitender Wellen untersucht. Es wird eine plötzliche zentrale Explosion angenommen, die so stark sei, daß die dadurch verursachte Störung den Charakter einer Stoßwelle trägt, und gezeigt, daß dann innerhalb eines bestimmten Mittelpunktsabstandes die gesamte Materie nach außen getrieben wird. Die Verhältnisse zwischen der Stoßwelle und der äußeren Begrenzung des leeren Zentralgebietes werden durch ein System partieller Differentialgleichungen von vierter Ordnung und zweitem Grade mit zwei unabhängigen Variablen bestimmt. Dieses System wird in geeigneter Weise transformiert und für verschiedene Werte des Verhältnisses der spezifischen Wärmen und der MACHschen Zahl numerisch integriert. Klauder.

S. Chandrasekhar and G. Münch. *The theory of the fluctuations in brightness of the Milky Way. III.* Astrophys. J. **114**, 110—122, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Yerkes Obs.) Die in I unter bestimmten Annahmen für die wahrscheinlichste Helligkeitsverteilung in der Milchstraße abgeleitete Integralgleichung wird für den Fall endlicher Ausdehnung des Systems in Richtung des Visionsradius und gleicher Transparenz aller Wolken gelöst. Die allgemeinen Resultate werden durch numerische Auswertung einiger Spezialfälle erläutert. Klauder.

Ralph L. Calvert. *An analysis of galactic structure in the direction of Aquila.* Astrophys. J. **114**, 123—131, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Univ. Illinois Obs.) Der Dichteverlauf

und die interstellare Absorption in Richtung einer etwa $650 \square^0$ großen Zone des Sternbilds Aquila werden abgeleitet. Als Grundlage dienen Sternzählungen des Verf. bis zur Größe 15^m sowie anderweitige Farbenexzeßmessungen und Zählungen extragalaktischer Nebel. Die interstellare Absorption rührt vornehmlich aus zwei Wolken in 500 pc und 1250 pc Entfernung her. Die nähere Wolke überdeckt das gesamte Areal, die weitere nur den südlichen Teil. Einige Teile des Gebietes sind auch durch nähergelegene (200 pc) Materie verdunkelt. Die Gesamtaborption erreicht bis zu 5^m . Die Dichtefunktion nimmt im allgemeinen von der Sonne her mit wachsender Entfernung ab, nur im südlichen Feldteil wird in der Gegend der entfernteren Wolke eine Zunahme gefunden.

Miczaika.

David S. Heeschen. *An analysis of the Milky Way in Perseus.* Astrophys. J. **114**, 132—140, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Univ. Illinois Obs.) Der Dichteverlauf und die interstellare Absorption in Richtung eines etwa $1200 \square^0$ großen Feldes zwischen den Sternbildern Cassiopeia, Auriga und Taurus wird aus Sternzählungen, Farbenexzessen und Nebelzählungen bestimmt. Die interstellare Absorption rührt überwiegend aus zwei Wolken in 200—300 pc und 800 pc Entfernung her. Die Dichte der näheren Wolke ist ziemlich unregelmäßig (Absorption zwischen 0^m und $> 2^m$, 3), während sich die der entfernteren als gleichförmiger herausstellt. Die Dichtefunktion fällt im allgemeinen mit der Entfernung von der Sonne, ausgenommen in einem Teilgebiet.

Miczaika.

David R. Bates and Lyman Spitzer jr. *The density of molecules in interstellar space.* Astrophys. J. **113**, 441—463, 1951, Nr. 3. (Mai.) (London, Univ. Coll.; Princeton Univ. Obs.) Aus beobachteten Äquivalentbreiten der interstellaren Linien $\lambda 4232$ des CH^+ und $\lambda 4300$ des CH wird die Dichte dieser beiden Moleküle im interstellaren Raum abgeleitet und im Mittel zu etwa 10^{-8} Moleküle pro cm^3 gefunden. Die Linien entstehen in normalen interstellaren Wolken oder in zirkumstellaren Wolken in der Nähe später B-Sterne. Bei O- und frühen B-Sternen sind die Intensitäten mit den Farbenexzessen korreliert. Ferner ergibt sich bei 14 von 15 unverfärbten Sternen mit molekularen Linien ein positiver Wert für die Geschwindigkeitsdifferenz Wolke — Stern. In Teil II werden die verschiedenen Prozesse behandelt, die für die Häufigkeit des interstellaren CH und CH^+ im Gleichgewicht von Bedeutung sind, und mit den zur Zeit besten Daten theoretische Dichtewerte berechnet, mit denen sich die beobachteten Dichten aber nur im Falle sehr konzentrierter Wolken erklären lassen. Möglichkeiten zur Aufklärung der Diskrepanzen bei weniger konzentrierten Wolken werden diskutiert. In Teil III wird die Bildung von Molekülen in zirkumstellaren Wolken auf die Sublimation und Dissoziation von CH_4 aus den Wolkenpartikeln zurückgeführt und durch diesen Prozeß auch eine Möglichkeit zur Deutung der Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen Wolken und Sternen aufgezeigt.

Klauder.

Joe Stebbins. *The electrical photometry of stars and nebulae (George Darwin Lecture).* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **110**, 416—428, 1950, Nr. 5. Der Verf., der maßgeblich an der Entwicklung der lichtelektrischen Sternphotometrie von ihren Anfängen her mitgewirkt hat, liefert in der George Darwin Lecture 1950 eine Übersicht über die von ihm und seinen Mitarbeitern durchgeführten Arbeiten. Das Methodische wird nur kurz gestreift. Bei der Darstellung der Ergebnisse stehen die Arbeiten im Vordergrund, die mit der vom Verf. eingeführten 6-Farben-Photometrie (Photometrie in sechs Spektralbereichen zwischen $\lambda 3530$ und $\lambda 10300$, die durch geeignete Kombination von Zellen und Filtern ausgewählt werden) gewonnen wurden. Eingegangen wird u. a. auf die Lichtkurve des δ Cephei-Sterns η Aquilae, den Trifid-Nebel und M 8, die Kugelhaufen NGC 6440 und 6553, Farbmessungen am Andromeda-Nebel, die Frage der Helligkeiten der schwächsten Sterne in dem Selected Areas und verschiedene Probleme der Helligkeit und spektralen Energie-

verteilung der extragalaktischen Nebel. Die vom Verf. gefundene zunehmende Rötung der E-Nebel mit wachsender Entfernung, die den durch die Rotverschiebung infolge des DOPPLER-Effekts zu erwartenden Betrag erheblich übersteigt, wird auf ihre möglichen Ursachen — intergalaktisches Medium bzw. ein Zeiteffekt im Sinne einer stärkeren Zumischung roter Sterne in den Nebeln, deren Licht älter ist — diskutiert.

Miczaika.

J. G. Porter and D. H. Sadler. *Stellar aberration.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **110**, 467—476, 1950, Nr. 5. In der Arbeit wird eine Methode entwickelt, die Aberrationsgrößen *C* und *D* in den üblichen Formeln zur Berechnung scheinbarer Sternörter nicht in Abhängigkeit von der Sonnenlänge, sondern direkt aus den Komponenten der Erdgeschwindigkeit relativ zum Gravitationszentrum des Sonnensystems zu berechnen. Der hierbei eingehende Einfluß von Mondstörungen wird ausführlich diskutiert.

Klauder.

Willem J. Luyten. *Apparent magnitudes and color indices for some further white dwarfs and degenerate stars.* Astrophys. J. **113**, 701—702, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Univ. Minnesota, Dep. Astron.) Für einige Weiße Zwerge der Liste des Verf. (s. diese Ber. S. 259) werden verbesserte Helligkeiten und Farbenindizes mitgeteilt.

Miczaika.

Olin J. Eggen. *Photoelectric studies. VIII. Positional effect in photomultipliers and some revised magnitudes in the north polar sequence and Harvard region C 12.* Astrophys. J. **114**, 141—144, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Lick Obs., Univ. California.) Bei der Untersuchung systematischer Fehlerquellen bei der Verwendung von Elektronenvervielfachern zur Sternphotometrie fand der Verf. eine Abhängigkeit der Vervielfacherempfindlichkeit von maximal 10—15% von der Lage der Röhre. Sie beruht auf der defokussierenden Wirkung des magnetischen Erdfeldes auf die Elektronenstrahlen im Vervielfacher und konnte durch magnetische Schirmung beseitigt werden. Der Einfluß des Effekts auf die bisher publizierten lichtelektrischen Arbeiten des Verf. und die Homogenisierung der dort mitgeteilten Helligkeiten werden erörtert. Abschließend werden Standardhelligkeiten zur Definition eines lichtelektrischen Helligkeitssystems für zukünftige Arbeiten am Mt. Wilson und Palomar, Washburn- sowie Lick-Observatorium mitgeteilt.

Miczaika.

Egil Hylleraas. *Note on the doubly excited state of the negative hydrogen ion.* [S. 1515.]

Frank B. Estabrook. *Absolute oscillator strengths of chromium and nickel.* [S. 1600.]

Louis C. Green, Nancy E. Weber and Eleanor Krawitz. *The use of calculated and observed energies in the computation of oscillator strengths and the f-sum rule.* [S. 1600.]

John G. Phillips. *A rotational analysis of the γ -system of the TiO molecule.* [S. 1602.]

Paul W. Merrill. *The spectrum of BD + 11° 4673 during the years 1942—1950.* Astrophys. J. **113**, 605—623, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Mount Wilson and Palomar Obs., Carnegie Inst. Washington and California Inst. Technol.) Der B-Stern BD + 11° 4673 = AG Pegasi besitzt ein komplexes und veränderliches Spektrum. Ursprünglich zeigte es nur helle Linien des H, Fe II, Si I und Si II, 1920 erschienen auch Emissionslinien des He I. Kurz darauf trat zusätzlich ein immer stärker werdendes M-Spektrum auf, ferner auch Emissionslinien hoher Anregungsenergie wie He II, N III, N IV, [Ne III]. 1942 erschienen mit wachsender Stärke [O III]-Linien. Neben dieser Entwicklung besteht ein 800 \AA -Zyklus der Linearverschiebungen und -intensitäten mit vielen komplizierten Unregelmäßigkeiten in Amplitude, mittlerer Geschwindigkeit und Phase. Der Verf. behandelt ausführlich das spektrale Verhalten in seinem vorliegenden 5. Bericht über den Stern für den Zeitraum 1942—1950.

Miczaika.

William C. Miller and Paul W. Merrill. *Spectroscopic observations of Be stars.* Astrophys. J. **113**, 624—625, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Mount Wilson and Palomar Obs., Carnegie Inst. Washington and California Inst. Technol.) Bemerkungen über die Spektren von etwa 80 Be-Sternen, insbesondere Spektraltyp und Intensität der hellen H α -Linie, nach Aufnahmen mit einem Spaltspektrographen kleiner Dispersion.

Miczaika.

Paul W. Merrill. *The spectrum of XX Ophiuchi in 1949 and 1950.* Astrophys. J. **114**, 37—46, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Mount Wilson and Palomar Obs., Carnegie Inst. Washington and California Inst. Technol.) Das Spektrum von XX Ophiuchi besaß 1949/50 die wohl höchste Anzahl von Emissionslinien, die jemals in einem Stern beobachtet wurden. Verf. konnte 577 Emissionslinien zwischen λ 3660 und λ 6563 messen und größtenteils identifizieren. Besonders häufig und kräftig sind die Fe II-Linien, einige Multipletts konnten vollständiger als im Laboratorium beobachtet werden. Die D-Linien des Na erscheinen — ein sehr ungewöhnliches Vorkommnis in Sternspektren — kräftig in Emission. Die Radialgeschwindigkeiten aus Linien verschiedener Elemente werden getrennt behandelt, sie sind in den letzten 30 Jahren kaum Änderungen unterworfen gewesen. 1949 besaßen die H- und K-Linie des Ca II mehrere gut definierte nach Violett verschobene Absorptionskomponenten. Aus der gegen andere Be-Sterne ähnlichen Anregungsgrades erhöhten Intensität der Emissionslinien wird auf eine stärkere emittierende Atmosphäre geschlossen.

Miczaika.

Otto Struve. *Circumstellar lines of Ca II in the spectrum of Epsilon Aurigae.* Astrophys. J. **113**, 699, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Univ. California, Berkeley Astron. Dep.) Auf einem Spektrogramm vom 24. Dezember 1950 wurden über den breiten und starken Ca II-Absorptionslinien H und K schwache, etwas verschobene Kerne gefunden. Verf. weist darauf hin, daß diese scharfen Linienkomponenten ein Anzeichen dafür sein könnten, daß in sehr großen Höhen die Turbulenzgeschwindigkeit in der Sternatmosphäre viel kleiner als in tieferen sein mag; die gewöhnlich vermutete Zunahme mit der Höhe geht vielleicht wieder in eine Abnahme über.

Miczaika.

Philip C. Keenan and Geoffrey Keller. *HD 26 — an unusual high-velocity star.* Astrophys. J. **113**, 700—701, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Perkins Obs.) Der G-Stern HD 26 besitzt die sehr hohe Radialgeschwindigkeit —213 km/sec. Sein Spektrum, das die Verff. beschreiben, enthält die Eigentümlichkeiten, die z. T. auch sonst bei den Sternen hoher Geschwindigkeit auftreten. U. a. sind die CH- gegenüber den CN-Banden kräftig verstärkt. HD 26 ist insofern ein ungewöhnlicher Fall in der Gruppe der CH-Sterne, als die CN- und C₂-Absorption erheblich schwächer als in irgend einem anderen Falle ist. Die Intensitäten einiger Atomlinien, z. B. Ba II λ 4554, Sr II λ 4077 und λ 4215, Ca I λ 4226, sind z. T. abnorm.

Miczaika.

Joseph W. Chamberlain and Lawrence H. Aller. *The atmospheres of A-type subdwarfs and 95 Leonis.* Astrophys. J. **114**, 52—72, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Michigan. Univ. Obs.) Linienintensitäten und -profile von zwei Unterzweigen (Spektraltyp A 4 bzw. A 5) und dem Zwerg 95 Leonis (A 4) werden für eine Analyse der Atmosphären mit Hilfe der Wachstumskurven sowie der Methode der Modellatmosphären benutzt. 95 Leonis erweist sich als ein normaler A 4-Hauptreihenstern mit $T_{\text{eff}} = 8900^{\circ}$ K und $\log g = 3,90$, während die beiden Unterzweige eher durch eine Modellatmosphäre vom Spektraltyp F repräsentiert werden; T_{eff} und $\log g$ ergeben sich zu 6300° K bzw. 4,80. Die Wasserstoffhäufigkeit in den Unterzweigen ist ebenso groß wie in der Sonne; dagegen ergibt sich die Ca-Häufigkeit in den Unterzweigatmosphären aus Intensität und Profil der K-Linie niedriger als gewöhnlich. Ähnliches gilt für die Fe-Häufigkeit.

Miczaika.

William Buscombe. *Spectrophotometry of early A-type stars.* *Astrophys. J.* **114**, 73—97, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Princeton Univ. Obs.) Auf Spektren hoher Dispersion des Hauptreihensterns γ Geminorum (A 1) und des Überriesen α Cygni (A 2) wurden zwischen λ 3300 und λ 4700 Linienintensitäten von fast 400 Linien sowie einige Linienprofile gemessen. Unter Heranziehung empirischer Oszillatorenstärken, die anderweitig aus Spektralanalysen von Sternen niedriger und höherer Anregungstemperatur einschließlich der Sonne bestimmt worden waren, werden getrennte Wachstumskurven für die Wellenlängenbereiche zu beiden Seiten der BALMER-Grenze aufgestellt. Die Anregungstemperaturen beider Sterne sind nahezu gleich ($10\,000^\circ\text{K}$). Für die mittleren Elektronendrucke ergeben sich 5400 bzw. 600 dyn/cm². Die Opazität beider Wellenlängenbereiche wird ermittelt. Aus der Form der Wachstumskurven wird geschlossen, daß die Dämpfungskonstanten erheblich kleiner als nach der klassischen Theorie sind. Berechnungen der Turbulenzgeschwindigkeit aus den Wachstumskurven und den Linienprofilen erbringen die bekannte Diskrepanz: Für γ Geminorum folgen 4 bzw. 17 km/sec und für α Cygni 13 bzw. 35 km/sec. Die beiden Spektralbereiche ergeben übereinstimmende Werte.

Miczaika.

Harold L. Johnson and Martin Schwarzschild. *On the color-magnitude diagram for M 15.* *Astrophys. J.* **113**, 630—636, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Univ. Wisconsin, Washburn Obs.; Princeton Univ. Obs.) Mit lichtelektrischen Messungen wurde in den äußeren Teilen des Kugelhaufens M 15 eine Sequenz photographischer Helligkeiten und Farben aufgestellt. Diese 17 Sterne dienten als Standardsterne zur photographischen Ermittlung von Helligkeiten und Farbenindizes von 234 weiteren Haufensternen. Das Farbenhelligkeitsdiagramm der helleren Haufenmitglieder besteht anscheinend aus zwei Sequenzen. Eine enthält die roten Riesen und Überriesen, die andere ist der für die Kugelhaufen charakteristische horizontale Ast. Der Riesenast ist vielleicht die Fortsetzung der Sequenz der Unterzwerge zu helleren Sternen hin, während der Horizontalzweig vielleicht als Fortsetzung der Hauptreihe anzusehen ist.

Miczaika.

Olin J. Eggen. *Photoelectric studies. VI. Color-luminosity arrays for stars in Praesepe and in M 39.* *Astrophys. J.* **113**, 657—662, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Lick Obs., Univ. California.) Für 43 Sterne der galaktischen Sternhaufen Praesepe und M 39 hat der Verf. ähnlich wie in den vorangehenden Arbeiten dieser Serie photoelektrische Helligkeiten und Farbenindizes bestimmt und diskutiert die Farbenhelligkeitsdiagramme. Parallaxen der Haufen ergeben sich aus einem Vergleich der Diagramme mit dem weniger weit entfernter Sterne zu $0'',0080$ bzw. $0'',0045$.

Miczaika.

Olin J. Eggen. *Photoelectric studies. VII. Color and magnitude systems for brighter stars and the color-spectral-type relation.* *Astrophys. J.* **113**, 663—671, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Lick Obs., Univ. California.) Im Verlauf seiner photoelektrischen Messungen (s. diese Ber. **29**, 1384, 1950; **30**, 134, 260, 1318, 1951) hat der Verf. von zahlreichen helleren Sternen, die auch in anderen genauen photometrischen Katalogen vorkommen, Helligkeiten und Farbenindizes bestimmt. In der vorliegenden Mitteilung wird der Zusammenhang seiner Werte mit den Farbäquivalenten von HERTZSPRUNG, den spektralphotometrischen Greenwicher Gradienten, den Farbenindizes der Sechs-Farben-Photometrie von STEBBINS und WHITFORD, den visuellen Helligkeiten der Harvard Mimeograms sowie photographischen von VAUCOULEURS und photoelektrischen von GÜSSOW aufgestellt. Ein letzter Vergleich wird mit den Spektraltypen und Leuchtkraftklassen des Yerkes-Atlas der Sternspektren von MORGAN, KEENAN und KELLMAN vorgenommen. Für die Sterne gleicher Leuchtkraftklasse besteht jeweils eine enge Beziehung zwischen Farbe und Spektraltyp.

Miczaika.

S. W. McCuskey. *Variations in the stellar luminosity function. IV. A region in Cepheus-Lacerta.* *Astrophys. J.* **113**, 672—683, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Warner and

Swasey Obs., Case Inst. Technol.) In einem $16,9 \square^0$ großen Feld im Gebiet Cepheus-Lacerta (Zentrum bei RA 22^h22^m, Dekl. + 53° 8' (1945)) wurden für 4256 Sterne photographische Helligkeiten, Rotindizes und Spektraltypen einschließlich Leuchtkraftklassen bestimmt. Das Feld ist reich an Sternen frühen Typs in etwa 500 pc Sonnenentfernung, wie aus einer Analyse der Daten bis zur scheinbaren Helligkeit 12^m,5 hervorgeht. Die interstellare Absorption in der Feldrichtung wird zu etwa 1^m für Entfernungen von 2000 pc gefunden. Die Dichtefunktion wird für zwölf Spektralgruppen getrennt bis in 3000 pc Entfernung abgeleitet. Die die Häufigkeit der Leuchtkräfte darstellende Funktion wird für vier Entfernungen (100, 200, 400 und 600 pc) abgeleitet. Sie ist in diesem Entfernungsbereich keinen nennenswerten Änderungen unterworfen, jedoch ergibt sich für $-1^m < M < +1$ ein Exzeß gegen die Standardfunktion von VAN RHIJN.

Miczaika.

Otto Struve. *The velocity-curve of 12 Lacertae.* Astrophys. J. **113**, 589—604, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Univ. California, Berkeley Astron. Dep.) Die Radialgeschwindigkeits- und Helligkeitsveränderungen von 12 Lacertae, eines Sterns der β Canis maioris ähnelt (s. diese Ber. S. 607), wird durch mindestens zwei, vielleicht sogar drei Perioden P_1 , P_2 und P_3 von einigen Stunden Länge beherrscht, die sich überlagern. Mit Hilfe von 259 Spektrogrammen wird gezeigt, daß die Radialgeschwindigkeitskurve und die Kurve der Linienvariation — für beide gilt eine einheitliche Periode P_2 — überdies noch mit einer vierten Periode von 39^d veränderlich sind. Die Linien verdoppeln sich im Maximum und Minimum der Geschwindigkeit, was jedoch nur nachgewiesen werden kann, wenn die veränderliche Amplitude K_2 sehr groß ist. Die gemessenen Geschwindigkeitsänderungen rühren aus diesen Linienverdopplungen her. Für P_1 und K_1 sind nur Andeutungen vorhanden, so daß ihre Werte unbekannt bleiben. Sie sind klein, so daß die Schwebungsperiode, die bei β Canis maioris nachgewiesen wurde, nicht erkennbar wird. Zum Anschluß erörtert der Verf. die Ursache der Multiperiodizität in ähnlicher Weise wie in seiner Untersuchung über β Canis maioris.

Miczaika.

Yoshio Fujita. *Absorption lines and bands in the spectrum of CHI Cygni.* Astrophys. J. **113**, 626—629, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Lick Obs.) Als mittlere Radialgeschwindigkeit des langperiodischen Veränderlichen χ Cygni in der Nähe des Lichtmaximums wird aus Atom- und Bandenlinien + 2,4 km/sec gefunden. Die Radialgeschwindigkeit aus Atomlinien nimmt mit dem Anregungspotential leicht zu. Neben TiO, ZrO wird AlO, AlH, CH und MgH nachgewiesen. YO und TiO-Isotope werden vermutet. Aus der Intensitätsverteilung der Vibrationsbanden des TiO wird eine Temperatur von 2200° K abgeleitet.

Miczaika.

G. Keller and D. N. Limber. *A photoelectric study of the eclipsing stars RS Canum Venaticorum and YY Sagittarii.* Astrophys. J. **113**, 637—656, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Perkins Obs.) Von den beiden Bedeckungsveränderlichen RS Canum Venaticorum und YY Sagittarii wurden lichtelektrische Beobachtungen erhalten, die zur Ableitung der Bahnelemente benutzt werden. Unter Heranziehung von älteren Meßreihen wird für RS Canum Venaticorum bestätigt, daß die Umlaufperiode zyklischen Fluktuationen unterliegt; die Periode des Zyklus beträgt etwa 35 Jahre oder mehr, die Amplitude etwa 0,009 Teile der Umlaufzeit in der Bahn (4^d,8). Es ist zweifelhaft, ob die Veränderungen Folge einer Apsidenbewegung sind. Die schwächere Komponente des Systems scheint eine echte Veränderlichkeit zu besitzen. Für YY Sagittarii wird als Periode der Apsidenbewegung je nach den Voraussetzungen 312 bzw. 350 Jahre abgeleitet. Eine Berechnung des Polytropenindex führt bei RS Canum Venaticorum auf $n = 2,95$, bei YY Sagittarii auf $n = 3,55$.

Miczaika.

E. Margaret Burbidge and G. R. Burbidge. *The spectrum of HD 217050.* Astrophys. J. **113**, 703, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Univ. London Obs.) Radialgeschwindigkeits-

messungen des Hüllensterns HD 217 050 sprechen gegen die vermutete Periodizität von etwa 19 Jahren. Einige Bemerkungen über das Hüllenspektrum im Sommer 1949 werden angefügt.

Miczaika.

Dean B. McLaughlin. *The spectral changes of VV Cephei outside eclipse.* Astrophys. J. **114**, 47—51, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Michigan, Univ. Obs.) Der langperiodische Bedeckungsveränderliche VV Cephei besitzt ein komplexes Spektrum, das aus dem Spektrum eines Überriesens vom Spektraltyp M, einem kräftigen, kurzwelligen Kontinuum sowie ausgedehnten, durch kräftige und scharfe Absorptionslinien aufgespaltenen Wasserstoffemissionen und schwachen Fe II- und [Fe II]-Emissionslinien besteht. Verf. beschreibt die spektralen Änderungen während nahezu eines vollständigen Bahnumlaufs von 20,4 Jahren. Das kurzwellige Kontinuum und die Wasserstoffemissionen verschwanden während der Bedeckung 1936/37. Das unverändert gebliebene Fe II-Spektrum wird daher einer Hülle zugeschrieben, die das gesamte System einschließt. Das Intensitätsverhältnis der lang- und kurzwelligen Emissionskomponenten des Wasserstoffs ist Änderungen unterworfen. Gelegentlich erscheinen zusätzlich Wasserstofflinien in Absorption und scharfe Metallabsorptionen. Zeitweise treten auch Fe II-Absorptionen auf, die eine ähnlich breite Struktur aufweisen wie die BALMER-Linien, und die die scharfen Fe II-Emissionen zum Verschwinden bringen; dies gilt jedoch nicht für die [Fe II]-Linien.

Miczaika.

Horace W. Babcock. *The magnetically variable star HD 125 248.* Astrophys. J. **114**, 1—36, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Mount Wilson and Palomar Obs., Carnegie Inst. Washington and California Inst. Technol.) Die magnetische Polfeldstärke des A-Sterns HD 125 248 ist mit 94,295 Periode einem Wechsel von etwa +8000 bis -8000 Gauß unterworfen. Die Variation wurde auf 27 Spektren hoher Dispersion mit einem Analysator für zirkulärpolarisiertes Licht an Linien verschiedener Elemente (Eu II, Cr I, Cr II, Fe I, Fe II, Ti II u. a.) ausführlich untersucht. Die einzelnen Elemente geben für die Extrema und die mittlere Feldstärke etwas verschiedene Werte. Messungen der Radialgeschwindigkeit an Linien mehrerer Elemente werden mitgeteilt; sie lassen ebenfalls eine etwas unterschiedliche Variation mit 94,295 Periode erkennen. Im Augenblick der Umkehrung der Polarität zeigen die Linienprofile Änderungen, die als Folge von DOPPLER-Effekten und Existenz von Oberflächenzonen entgegengesetzter Polarität während dieser Phase gedeutet werden. Die Verteilung der Seltenen Erden und von Cr über die Oberfläche wird als ungleichförmig angenommen. Neben der magnetischen und Geschwindigkeitsvariation weist auch das integrale Licht eine Veränderlichkeit ($0^m,05$ Amplitude) ebenso wie die Intensität vieler Linien mit der neuntägigen Periode auf. Zur Deutung der Phänomene werden zwei Hypothesen diskutiert: Der Stern ist ein magnetischer Rotator, dessen Rotations- und magnetische Achsen verschiedene Neigung gegen den Visionsradius haben bzw. der Stern ist ein magnetischer Oszillator, die beiden Achsen fallen zusammen und erhalten ihre Richtung im Raum. Die Hypothese des „schiefen“ Rotators läßt sich nicht widerspruchsfrei (unter Heranziehung ähnlicher Sterne) durchführen. Die SCHWARZSCHILDsche Theorie magnetischer Pulsationen des Sterns, die mit einem oszillierenden Dipolfeld gekoppelt sind, wobei es zum Teil zu einer Trennung der Elemente kommt, interpretiert die Beobachtungen besser. Abschließend folgt eine kurze Bemerkung über das induzierte elektrische Feld sowie über die Ursache der Intensitätsänderungen der Linien. Verf. führt sie auf einen „massenspektrographischen“ Effekt, Trennung der Ionen durch differentielle Driftbewegungen in Abhängigkeit von e/m in gekreuzten elektrischen und magnetischen Feldern, und veränderliche Ausdehnung von Zonen erhöhter Häufigkeit der betreffenden Elemente zurück.

Miczaika.

Karl G. Henize and Dean B. McLaughlin. *A note on the spectrum of RR Telescopii.* Astrophys. J. **114**, 163—164, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Obs. Univ. Michigan.) RR Tele-

scopii zeigte längere Zeit einen langperiodischen Lichtwechsel von mehreren Größenklassen Amplitude und 387^d Periode. Im November 1944 vollführte er einen nova-ähnlichen Lichtausbruch bis zur 7. Größe, blieb mehrere Jahre konstant und hatte 1950 etwa 8^m,7 erreicht. Das Spektrum wird beschrieben; es ähnelt dem der nova-ähnlichen Sterne des Typs RT Serpentis. Das Objekt besteht vielleicht aus einer RT Serpentis-Nova und einem langperiodischen Veränderlichen. Miczaika.

George H. Herbig. *The spectra of two nebulous objects near NGC 1909.* Astrophys. J. **113**, 697—699, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Lick Obs.) Verf. hat zwei nebelähnliche Objekte gefunden; das Spektrum des einen wird genauer beschrieben, es zeichnet sich durch seine Ähnlichkeit mit dem ungewöhnlichen Spektrum des Nebels in der Nähe von T Tauri aus. Nach Ansicht des Verf. ist bei der Anregung der spektralen Eigentümlichkeiten Wechselwirkung von diffuser Materie mit einem Zwergstern späten Spektraltyps anzunehmen. Miczaika.

Thornton Page und Jesse L. Greenstein. *Ionized hydrogen regions in planetary nebulae.* Astrophys. J. **114**, 98—105, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Mount Wilson and Palomar Obs., Carnegie Inst. Washington und California Inst. Technol.) Aus verfügbaren Beobachtungsdaten werden die linearen Abmessungen der hellen Ringe von neun planetarischen Nebeln sowie die Radien der H II-Zonen um die Zentralsterne nach der Theorie von STRÖMGREN berechnet. Die Übereinstimmung ist gut. Eine Bestätigung liefern auch 17 weitere Nebel, für die die Beobachtungsgrundlagen weniger vollständig sind. Eine Erörterung der Massen, Spektralcharakteristika und Formen wird angeschlossen. Es wird angenommen, daß die leuchtenden Nebelteile nur etwa 0,1 Sonnenmassen, der gesamte Nebel dagegen etwa 10 Sonnenmassen enthält. Für die Spektralklassifizierung sind zwei Parameter erforderlich. Der eine ist in Übereinstimmung mit der bisherigen Auffassung die (ZANSTRA-)Temperatur des Zentralsterns, für den anderen wird die mittlere Dichte in den hellen Partien angenommen. Miczaika.

Jesse L. Greenstein und Thornton Page. *Negative hydrogen ions in planetary nebulae.* Astrophys. J. **114**, 106—109, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Mount Wilson and Palomar Obs., Carnegie Inst. Washington und California Inst. Technol.) In spaltlos aufgenommenen Spektren planetarischer Nebel erscheint ein Kontinuum, dessen Intensität zwischen λ 3900 und λ 5000 wellenlängenunabhängig ist und etwa 0,01 der Intensität der Emissionslinie H δ erreicht. Sein Ursprung ist unbekannt, PASCHEN-Kontinuum und frei-frei-Übergänge von Wasserstoff scheiden ebenso aus wie Streulicht des Zentralsterns an Staubteilchen oder Überlagerung nicht aufgelöster schwacher Emissionslinien. Da das Übergangsgebiet zwischen den Zonen ionisierten und nichtionisierten Wasserstoffs um den Zentralstern günstige Bedingungen für das Auftreten von H⁻-Ionen bietet, untersuchen die Verf. die Möglichkeit einer Emission aus dem Prozeß $H + e \rightarrow H^- + h\nu$. Das zu erwartende Kontinuum ergibt sich jedoch zu gering, um als Ursache des beobachteten in Betracht zu kommen. Miczaika.

Summary of proceedings of Australian National Committee of Radio Science, URSI, Sydney, January 16–20, 1950. J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 191—210, 1950, Nr. 2. (Juni.) H. G. Macht.

A. E. Covington. *Microwave sky noise.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 33—37, 1950, Nr. 1. (März.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Radio Electr. Engng. Div.) An Hand fortlaufender Registrierungen (1946/47) sowohl der zenitalen als auch der allgemeinen Kurzwellenhimmelsstrahlung von 2800 MHz wird dargelegt, daß intensive Strahlungsausbrüche („bursts“) sowie geringere Schwankungen um das mittlere Intensitätsniveau mit bestimmten geomagnetischen Störungen verknüpft sind (Baystörungen; Sturmeinsätze; Nordlichterscheinungen). Andererseits wurden

derartige magnetische Störungen vielfach *ohne* verstärkte Kurzwellenstrahlung beobachtet, so daß eine Kopplung beider Phänomene keine regelmäßig auftretende Erscheinung darstellen dürfte.

H. G. Macht.

J. Ss. Schklowski. *Radiosterne.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **79**, 423—426, 1951, Nr. 3. (21. Juli.) (Orig. russ.) (Staatl. astron. Sternberg-Inst.) Verf. geht davon aus, daß keine der bisher entdeckten „punktförmigen Strahlenquellen“, die er Radiosterne nennt, mit einem sichtbaren Stern zusammenfällt. Da man nicht annehmen kann, daß sichtbare Sterne gerade mit Radiosterne keine Systeme bilden, ist zu schließen, daß alle bekannten Radiosterne der Sonne näher stehen als der nächste sichtbare Stern und sich innerhalb einer Kugel mit einem Radius $< 2,5$ parsec befinden; die weiter entfernten sind mit den heutigen Instrumenten nicht zu entdecken. Bei gleichmäßiger Verteilung wäre der mittlere Abstand zwischen je zwei Radiosterne 0,7 parsec und ihre Häufigkeit 30 mal so groß wie die der sichtbaren Sterne. Da innerhalb der Galaxis die Gesamtmasse der Radiosterne höchstens dreimal so groß ist wie die der sichtbaren, ergibt sich ihre mittlere Masse zu höchstens 0,05 Sonnenmassen. Ihre Oberflächentemperatur muß man vernünftigerweise zwischen 1000 und 2000° annehmen; sie nehmen also eine Zwischenstellung zwischen den großen Planeten und den roten Zwergen ein. Darüber hinaus gibt es möglicherweise noch eine zahlreichere Klasse von noch kleineren Himmelskörpern; ein großer Teil davon könnte in der Umgebung von Sternen zu Planetensystemen vereinigt sein. Abschließend wird die Untersuchung des Infrarotspektrums der Radiosterne vorgeschlagen.

Kirschstein.

A. Keith Pierce and Lawrence H. Aller. *The structure of the solar atmosphere as deduced from limb-darkening measures.* Astrophys. J. **114**, 145—151, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Pontiac, Mich., Univ., McMath-Hulbert Obs.) Aus neueren Randverdunklungsmessungen am MCMATH-HULBERT-Observatorium und der Intensitätsverteilung im Zentrum der Sonnenscheibe nach MULDERs wird die Temperaturverteilung in der Sonnenatmosphäre abgeleitet. Für die Oberflächentemperatur der Sonne ergeben sich 4500°. Die weiterhin berechneten Werte für die Opazität stehen mit den theoretischen Daten CHANDRASEKHARs, die auf dem H-Ion als Hauptquelle der Opazität beruhen, im visuellen und infraroten Gebiet in befriedigender Übereinstimmung. Im Gebiet über $1,5 \mu$ zeigen sich noch Unstimmigkeiten.

Klauder.

John P. Hagen. *Temperature gradient in the sun's atmosphere measured at radio frequencies.* Astrophys. J. **113**, 547—566, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Naval Res. Lab.) Bei 8,5 mm Wellenlänge wurde eine neue Bestimmung der Äquivalenttemperatur der ruhigen Sonne mit der solaren Kurzwellenstrahlung ausgeführt. Im Mittel wurden $6740^\circ \text{K} \pm 10\%$ gefunden; Schwankungen von Tag zu Tag sind vorhanden, aber wesentlich kleiner als etwa bei 3 cm und längeren Wellenlängen. Messungen beim Durchgang einer großen Fleckengruppe durch den Zentralmeridian erbrachten für das Fleckengebiet eine Äquivalenttemperatur von $100\,000^\circ \text{K}$. Zusammen mit anderweitigen Temperaturbestimmungen der Sonne bis zu 3,75 m Wellenlänge wird die Abhängigkeit der Sonnentemperatur von der Wellenlänge diskutiert. Unter Voraussetzung der Abhängigkeit der Elektronendichte von der Höhe nach BAUMBACH u. a. werden die Temperaturen der inneren Korona und der Chromosphäre berechnet. Bis zu 10 000 km Höhe ist die Temperatur ziemlich konstant (10^4°K), steigt dann rasch auf 10^6°K bei 25 000 km Höhe, um diesen Wert auch weiter nach außen hin zu behalten. Verf. veröffentlicht im Laufe der Rechnung u. a. Tabellen des Refraktionsindex und Absorptionskoeffizienten der Sonnenatmosphäre und des Strahlungsbeitrags in Abhängigkeit von der Höhe und der Wellenlänge, ferner auch der Intensitätsverteilung auf der Sonnenscheibe für Wellenlängen zwischen 8,5 mm und 50 cm.

Miczaika.

Allan R. Sandage and Armin J. Hill. *The solar curve of growth for lines of Cr I.* Astrophys. J. **113**, 525—530, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Mount Wilson and Palomar Obs., Carnegie Inst. Washington and California Inst. Technol.) Aus Messungen der Äquivalentbreite von etwa 200 Cr I-Linien der Sonne im Utrechter Sonnenatlas und den von HILL im elektrischen Ofen gemessenen relativen gf -Werten wird die überraschend niedrige Anregungstemperatur der Sonnenatmosphäre von $3790 \pm 20^\circ \text{ K}$ gefunden. Ursache dafür können ein systematischer Fehler der Ofentemperatur oder Abweichungen vom thermodynamischen Gleichgewicht in der Sonnenatmosphäre sein. Nach anderweitigen Untersuchungen finden sich bei den Anregungstemperaturen aus Ti I- und Fe I-Linien ähnliche Abweichungen, wenn auch nicht vom gleichen Betrag. Aus einem Vergleich mit der theoretischen Wachstumskurve von WRUBEL wird eine Turbulenzgeschwindigkeit von $1,9 \text{ km/sec}$ abgeleitet. Ähnlich wie bei Fe sind auch die Cr I-Linien bei gleichem gf -Wert mit geradzahligter unterer Termzahl kräftiger als die mit ungeradzahligem. Dies wird auf selektive Druckverbreiterung zurückgeführt. Abschließend wird die Cr-Häufigkeit pro Gramm Sonnenmaterie zu $1,7 \cdot 10^{17}$ Atomen bestimmt und mit der Häufigkeit in Meteoriten verglichen.

Miczaika.

Jesse L. Greenstein. *A search for He^3 in the sun.* Astrophys. J. **113**, 531—535, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Mount Wilson and Palomar Obs., Carnegie Inst. Washington and California Inst. Technol.) Nach neueren theoretischen Rechnungen spielt die Proton-Proton-Reaktion in Sternen des Sonnentyps eine beträchtliche Rolle für die Energieerzeugung. Wenn die Reaktionskette mit der Bildung von He^3 endet bzw. die nachfolgenden Reaktionen hinreichend langsam verlaufen, könnte eine merkliche Häufigkeit von He^3 in der Sonnenmaterie zu beobachten sein. Verf. vergleicht die Differenzen der Wellenlänge von He I-Linien, gemessen im Chromosphärenspektrum während und außerhalb von Finsternissen sowie einigen He I-Linien in Absorption, gegen die Laboratoriumswerte mit den Isotopieverschiebungen nach unveröffentlichten Messungen von M. FRED. He^3 ist nicht nachweisbar, da sich aus den Wellenlängenverschiebungen die relative Häufigkeit He^3/He^4 zu $0,02 \pm 0,03$ ergibt. In Sternen frühen Typs dürfte der Nachweis von Isotopieeffekten in den He I-Wellenlängen infolge der großen STARK- und Druckeffekte, bei Hüllensternen u. a. auch infolge differentieller Bewegungen, unmöglich sein. Aussicht auf Nachweisbarkeit besteht vielleicht bei den K- und M-Zwergen, bei denen gelegentlich He I-Emissionslinien auftreten und der p-p-Prozeß die Hauptenergiequelle darstellt.

Miczaika.

Jesse L. Greenstein and Robert S. Richardson. *Lithium and the internal circulation of the sun.* Astrophys. J. **113**, 536—546, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Mount Wilson and Palomar Obs., Carnegie Inst. Washington and California Inst. Technol.) Analyse des Resonanzdubletts $\lambda 6708$ des Li auf der Sonnenscheibe und in der Penumbra von Sonnenflecken ergibt für das Verhältnis Li^6/Li^7 weniger als 0,25, für das Verhältnis H/Li nach zwei verschiedenen Methoden $1,4 \cdot 10^{11}$ und $0,6 \cdot 10^{11}$ und für das Verhältnis Li/Ca $7 \cdot 10^{-6}$. Danach beträgt die Häufigkeit des Li auf der Sonne nur $\frac{1}{100}$ derjenigen auf der Erde, verglichen mit anderen Metallen. Dieser Befund läßt sich erklären durch eine langsame Zirkulation auf der Sonne, die eine Periode von etwa $7 \cdot 10^8$ Jahren besitzt und bis in Tiefen von rund der Hälfte des Sonnenradius reicht. Dabei wird das Li von der Oberfläche in heißere Gebiete transportiert, wo es schnell unter Protoneneinfang in He übergeht. Bei einer wesentlich schnelleren und tiefer reichenden Zirkulation müßte das gesamte Li auf der Sonne bereits verschwunden sein. Die Annahme einer Nachlieferung aus dem interstellaren Raum zur Aufrechterhaltung des jetzt beobachteten Li-Gehalts an der Sonnenoberfläche führt auf unwahrscheinlich hohe Dichten für die interstellare Materie.

Klauder.

J. H. Shaw and H. H. Claassen. *Water vapor absorption lines in the solar spectrum between $8\ \mu$ and $13\ \mu$.* Phys. Rev. (2) **82**, 559, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Columbus, O., State Univ.) Neuaufnahme des Sonnenspektrums im Bereiche $8\ \mu$ bis $13\ \mu$ am Columbus-Observatorium (Ohio) mit einem Gitter 3600 Striche/Zoll und einem Perkin-Elmer-Thermoelement mit Hilfe eines entsprechenden Verstärkers. Bestätigung der Ergebnisse von ADEL (s. diese Ber. **21**, 753, 1280, 1830, 1940. — **22**, 1404, 2244, 1941. — **23**, 534, 1531, 1942. — **24**, 1007, 1943. — **27**, 133, 1948. — **28**, 636, 1949. — **29**, 154, 324, 1950). Auffindung von vielen neuen Linien. Auch bei diesen Aufnahmen bildeten die vielen kräftigen, unregelmäßig angeordneten Linien ein besonderes Charakteristikum. — Zum Vergleich wurde mit der nämlichen optischen Versuchsanordnung das Absorptionsspektrum einer Wasserdampfsäule von 8 m Länge bei der Temperatur $+110^{\circ}$ und ungefähr Atmosphärendruck im Laboratorium aufgenommen. Ergebnis: Die meisten Linien gehören (im Gegensatz zu der Annahme von ADEL) dem Wasserdampf an; sie sind Absorptionslinien des Wasserdampfes. — Bei den früheren Versuchen war die Dicke der Wasserdampfschicht zu klein. — Dieses Ergebnis wird durch die Beobachtung bekräftigt, daß die Intensität dieser Linien im Sonnenspektrum stark vom Wasserdampfgehalt der Atmosphäre abhängt: die Linien sind an kalten Wintertagen wesentlich schwächer als in den Sommermonaten. Verff. schließen mit den Worten: „Mit der Identifizierung dieser Wasserdampflinien im Sonnenspektrum kann man jetzt sagen, daß der gesamte Aufbau des Sonnenspektrums im Bereiche von $8\ \mu$ bis $13\ \mu$ bedingt ist durch die bekannten Gase des Luftmeeres Wasserdampf, Kohlendioxyd, Ozon, Methan, Stickstoffoxydul — abgesehen vielleicht von einigen schwachen Linien.“ Stöckl.

Leo Goldberg. *The abundance and vertical distribution of methane in the earth's atmosphere.* [S. 1647.]

Glenn L. Musser and Richard C. Raymond. *Atmospheric transmission of solar radiation in the 35 to 75 micron region.* [S. 1648.]

M. Waldmeier. *Final relative sunspot-numbers for 1949.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 211—213, 1950, Nr. 2. (Juni.) H. G. Macht.

M. Waldmeier. *Provisional sunspot-numbers for January to March, 1951.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 288, 1951, Nr. 2. (Juni.) (Zürich, Switzerl., Swiss. Fed. Obs.)

M. Waldmeier. *Provisional sunspot-numbers for October to December, 1950.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 130, 1951, Nr. 1. (März.) (Zürich, Switzerl., Swiss Fed. Obs.) Schön.

J. Bartels and J. Veldkamp. *International data on magnetic disturbances, fourth quarter 1949.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 214—216, 1950, Nr. 2. (Juni.) H. G. Macht.

J. Bartels and J. Veldkamp. *International data on magnetic disturbances, third quarter, 1950.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 127—129, 1951, Nr. 1. (März.) (Göttingen, Univ.; De Bilt, Holl., Kon. Nederl. Meteorol. Inst.)

J. Bartels and J. Veldkamp. *International data on magnetic disturbances, fourth quarter, 1950.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 283—287, 1951, Nr. 2. (Juni.) (Göttingen, Univ.; De Bilt, Holl., Kon. Nederl. Meteorol. Inst.) Schön.

Helen W. Dodson and Robert W. Donselman. *The eruptive prominence of August 7, 1950.* Astrophys. J. **113**, 519—524, 1951, Nr. 3. (Mai.) (McMath-Hulbert Obs.; Univ. Michigan.) Die Verff. beschreiben unter Zuhilfenahme von Spektren und Spektroheliogrammen eine am 7. August 1950 aufgetretene große eruptive Pro tuberanz, die mit einer aktiven Sonnenfleckengruppe in Verbindung stand. U. a.

wurden die radialen und seitlichen Bewegungsverhältnisse gemessen. Die Aufstiegsgeschwindigkeit betrug anfangs weniger als 10 km/sec und erreichte nach etwas mehr als einer Stunde 155 km/sec. Die oberen Teile der Protuberanz konnten bis zu 300 000 km Höhe verfolgt werden. Der Ort der Erscheinung hatte sich bereits bei der vorangehenden Rotation durch Aktivität ausgezeichnet. Etwa 3^d nach dem Durchgang der Fleckengruppe durch den Zentralmeridian traten am 19. August ein kräftiges Nordlicht und ein starker magnetischer Sturm auf. Messungen der solaren Kurzwellenstrahlung bei 200 MHz zeigen „bursts“ zu dem Zeitpunkt, an dem die Protuberanz eine Höhe von 285 000 km (0,4 Sonnenradien oberhalb der Chromosphäre) erreicht hatte. Theoretisch ist zu erwarten, daß Strahlung dieser Frequenz die Sonne nur verlassen kann, wenn sie weit oberhalb der Chromosphäre emittiert wird.

Miczaika.

Fred L. Whipple. *A comet model. II. Physical relations for comets and meteors.* Astrophys. J. **113**, 464—474, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Harvard Coll. Obs.) Auf Grund des in I (vgl. diese Ber. **29**, 1683, 1950) vorgeschlagenen Kometenmodells werden für einige Kometen obere Grenzwerte der Radien abgeschätzt und kurz Ursprung und Zusammensetzung der Kometen erörtert. Sodann wird die Kraft berechnet, die der unter dem Einfluß der Sonne verdampfende eisförmige Bestandteil des Kometenkerns auf die meteoritische Komponente beim Ausströmen ausübt. Danach sollten die Kometen, und zwar besonders in Perihelnähe, auch meteoritische Partikeln auswerfen, deren Geschwindigkeit um so größer ist, je größer der Kometenkern. Die Beobachtungsdaten für einige Meteorströme werden in diesem Sinne interpretiert.

Klauder.

M. A. Cook, H. Eyring and R. N. Thomas. *The physical theory of meteors. I. A reaction-rate approach to the rate of mass loss in meteors.* Astrophys. J. **113**, 475 bis 481, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Univ. Utah.) Nach den Methoden der verallgemeinerten Theorie von Reaktionsgeschwindigkeiten wird die Geschwindigkeit des Massenverlustes von Meteoriten beim Eindringen in die Erdatmosphäre behandelt, wobei sich Oberflächentemperaturen der Meteore von 2500°—3000° zu Beginn des Aufleuchtens, von etwa 3100° im Punkt maximaler Helligkeit ergeben. Es wird weiter gezeigt, daß die Verdampfung des Oberflächenmaterials ein Zusatzglied im Widerstandsgesetz proportional v^3 bedingt. Abschließend werden die Bedingungen für das Auftreten von Helligkeitsausbrüchen längs einer Meteorbahn infolge exothermer Reaktionen von Luftatomen mit Meteoratomen diskutiert.

Klauder.

11. Geophysik

J. A. Fleming. *Harry Durward Harradon, 1883—1949.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 85—90, 1950, Nr. 1. (März.) (Washington, D. C., Carnegie Inst. Technol.)

S. L. Seaton. *Geophysical Institute, University of Alaska.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 101—102, 1950, Nr. 1. (März.)

H. G. Macht.

W. H. Sweschnikowa. *Zur Frage der Bildung von Calciumchlorid in natürlichen Solen.* [S. 1527.]

***R. Bock.** *Ergebnisse der Beobachtungen am Adolf Schmidt-Observatorium für Erdmagnetismus in Niemeck in den Jahren 1932 und 1933.* Geophys. Inst. Potsdam, Erdmagn. Jahrbuch. 116 S., 33 Abb. Berlin, Akademie-Verlag, 1950. DM 10,—. Mit dieser Veröffentlichung wird ein ausführlicher Bericht über die Tätigkeit des Observatoriums Niemeck in den ersten zwei Jahren nach seiner Errichtung vorgelegt. Einleitend stellt Verf. die Vorgeschichte und den Bau der Beobachtungshäuser dar. Hauptsächlich die Ungunst des schon früher ausgewählten Geländes

rief infolge eines hohen Grundwasserstandes mannigfache Schwierigkeiten vor allem bei der Errichtung des halbversenkten Variationshauses hervor. Ferner werden die Registriersysteme (D-, H-, Z-, I-, X-, Y-Variometer), ein Registrierapparat mit doppelter Aufzeichnung desselben Elementes in zwei Geschwindigkeiten und der Einfluß der klimatisch ungünstigen Verhältnisse im Variationshaus auf die Instrumente beschrieben. Die Störungen wirkten sich bei den Fadenvariometern in einer stetigen Konvergenz der Empfindlichkeit gegen Null, bei den LLOYD'schen Waagen in stundenlangen, manchmal unregelmäßigen Schwingungen, manchmal aber auch in gleichmäßigen Schwankungen um die Gleichgewichtslage des Magnets aus. Durch diese Umstände wurden die Justierarbeiten an den Instrumenten und die Einrichtearbeiten im Observatorium sehr erschwert. — Die Übertragung des Dienstes vom Hilfsobservatorium Seddin nach Niemeck wird kritisch behandelt. — Es werden die Durchführung der absoluten Messungen mitgeteilt, die Grundwerte der Ergebnisse diskutiert und die Tabellen erläutert. Die Stundenmitteltabellen für D, H, Z werden eingeleitet von Zusammenstellungen der Monatsmittel und des mittleren fortschreitenden Ganges (non-cyclic-effect) in den Jahren 1932—33 und der auf Niemeck reduzierten Jahresmittel 1890—1943 für die Mitte und den Anfang eines jeden Jahres. Es folgen die Tagesmittel X, Y, I, T, ferner die Monatsmittel des täglichen Ganges der magnetischen Elemente während der Berichtszeit und eine Zusammenstellung der Differenzen der Stundenmittel D, H, Z für die Zeit der Simultanbeobachtungen in Seddin und Niemeck. Den Abschluß des Tabellentheiles bilden graphische Darstellungen: Abweichungen der Tagesmittel von den Normalwerten, Vergleich der Niemecker Aufzeichnungen mit denen der benachbarten Observatorien Swider, Rude Skov, De Bilt, Val Joyeux 1931—34 und Verlauf der auf Niemeck reduzierten Elemente. 33 Abbildungen ergänzen den Text vorteilhaft. Die Ergebnisse der Beobachtungen zeigen, daß das Observatorium trotz einiger Mißgeschicke in der Berichtszeit einen den übrigen Stationen nahezu äquivalenten Beitrag zum internationalen Programm der Erforschung des Erdmagnetismus geleistet hat.

W. Schumann.

J. Bartels. *Geomagnetic conference, Stockholm, March 3—9, 1950.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 225—226, 1950, Nr. 2. (Juni.)

H. G. Macht.

Anselmo Chargoy. *El cuádrupolo magnético terrestre.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 47—49, 1950, Nr. 1. (März.) (Univ. Nac. Mexico, Inst. Geofís.) Aus den Koeffizienten zweiter Ordnung der erdmagnetischen Potentialanalyse für 1945 weist Verf. nach, daß die Achsen des „magnetischen Quadrupols der Erde“ in der geomagnetischen Äquator-Ebene liegen.

H. G. Macht.

H. G. Macht. *The geomagnetic quadrupole moment.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 223—225, 1950, Nr. 2. (Juni.) Stellungnahme zur Arbeit von A. CHARGOY über das erdmagnetische Quadrupolmoment (s. vorstehendes Ref.). An Hand der sog. „geomagnetischen Potentialentwicklung“ wird dargelegt, daß der von CHARGOY betrachtete Quadrupol des Erdmagnetfeldes nur einen Teil des gesamten Potentials zweiter Ordnung umfaßt, und zwar das durch die sektorielle P_2^2 -Kugelfunktion beschriebene „absolute“ Quadrupolmoment der Erde. Die beiden Achsen dieses — planaren — Quadrupols liegen nur dann exakt in der geomagnetischen Äquator-Ebene, wenn nicht die „exzentrische“ Potentialentwicklung (magnetischer Mittelpunkt der Erde als Koordinatenursprung), sondern die erwähnte „geomagnetische“ Entwicklung mit dem (geometrischen) Erdmittelpunkt 0 als Ursprung zugrunde gelegt wird.

H. G. Macht.

J. Bartels and J. Veldkamp. *International data on magnetic disturbances, fourth quarter, 1949.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 214—216, 1950, Nr. 2. (Juni.)

H. G. Macht.

J. Bartels and J. Veldkamp. *International data on magnetic disturbances, third quarter, 1950.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 127—129, 1951, Nr. 1. (März.) (Göttingen, Un.; De Bilt, Holl., Kon. Nederl. Meteorol. Inst.)

J. Bartels and J. Veldkamp. *International data on magnetic disturbances, fourth quarter, 1950.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 283—287, 1951, Nr. 2. (Juni.) (Göttingen, Univ.; De Bilt, Holl., Kon. Nederl. Meteorol. Inst.)

Ralph R. Bodle. *Cheltenham three-hour-range indices K for October to December, 1950.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 130, 1951, Nr. 1. (März.) (Cheltenham, Maryl., Magn. Obs.)

Ralph R. Bodle. *Cheltenham three-hour-range indices K for January to March, 1951.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 288, 1951, Nr. 2. (Juni.) (Cheltenham, Maryl., Magn. Obs.) Schön.

Principal magnetic storms. (Advance knowledge of the character of the records at some observatories as regards disturbances). J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 131—133, 1951, Nr. 1. (März.)

Principal magnetic storms. (Advance knowledge of the character of the records at some observatories as regards disturbances). J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 289—291, 1951, Nr. 2. (Juni.) Schön.

H. Herbert Howe. *The u-measure of magnetic activity.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 153—157, 1950, Nr. 2. (Juni.) (Washington, D. C., U. S. Coast Geodet. Survey.) Auf Grund einer statistischen Vergleichsuntersuchung über den magnetischen Störungscharakter der Jahre 1929 und 1930 bezweifelt Verf., daß das BARTELSsche u -Maß der magnetischen Aktivität seinem beabsichtigten Zweck als Ausdruck für den Störungsgrad eines bestimmten Zeitabschnitts völlig entspricht. Vielmehr gibt u nur mittlere interdiurne Änderungen des geomagnetischen Störungsgrades wieder, jedoch nicht das „absolute Störungsniveau“ selbst. Infolge mangelnder Korrelation mit den („absoluten“) täglichen Charakterzahlen C (0, 1 oder 2) bzw. dreistündigen Kennziffern K (0—9) sei u nicht geeignet, die im Laufe der Jahre unvermeidlichen Verschiebungen des Standards von C zu erfassen. H. G. Macht.

J. Bartels. Zu **H. Herbert Howe.** *The u-measure of magnetic activity.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 158—160, 1950, Nr. 2. (Juni.) (Göttingen, Univ., Geophys. Inst.) Verf. verpflichtet dem Einwand von HOWE (s. vorstehendes Ref.), daß das u -Maß keine Kontrolle des Standards von C oder ähnlicher geomagnetischer Aktivitätsziffern ermögliche, durchaus bei. Jedoch wird der Wert von u als Maß für die „Nach-Störung“ (d. i. die mehrtägige „Erholungsphase“ der Horizontalintensität H nach dem Höhepunkt eines magnetischen Sturmes) voll aufrechterhalten. Nach Diskussion der physikalisch-statistischen Beziehungen zwischen u und K schlägt Verf. vor, letztere Aktivitätsziffer (für die solare Partikelstrahlung) noch durch eine — verbesserte — u -Maßzahl für das „Nach-Störungsfeld“ zu ergänzen (s. BARTELS und VELDKAMP). Geophys. Res. (Terr. Magn.) **54**, 295, 1949. H. G. Macht.

Louis Néel. *L'inversion de l'aimantation permanente des roches.* Ann. Géophys. **7**, 90—102, 1951, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Grenoble, Univ., Fac. Sci.) In alten vulkanischen Laven hat man eine „eingefrorene“ Magnetisierung, die der heutigen Richtung des Erdmagnetfeldes entgegengesetzt ist. Es scheint aber unzulässig, daraus auf eine Richtungsumkehr des Erdmagnetismus zu schließen, da gleichzeitig entstandene Sedimentgesteine keine Umkehr zeigen. Es werden einige Hypothesen untersucht, die eine Umkehr der Magnetisierung beim Erkalten erklären könnten. Während ferrimagnetische Stoffe nur bei sehr unwahrscheinlicher Konstitution dieses Verhalten zeigen könnten, könnte eine Mischung zweier Ferromagnetika mit deutlich verschiedenem CURIE-Punkt wohl eher die Beobachtungen erklären. Bei Abküh-

lung würden die Kristallite des Stoffes mit dem niedrigeren CURIE-Punkt durch das Gegenfeld der (bereits magnetisierten) anderen Kristallite umgekehrt magnetisiert.

Rawer.

Summary of proceedings of Australian National Committee of Radio Science, URSI, Sydney, January 16—20, 1950. J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 191—210, 1950, Nr. 2. (Juni.)

H. G. Macht.

Arthur L. Aden, Joseph T. de Bettencourt and Alan T. Waterman jr. *A note on ionospheric radio wave polarization. J. Geophys. Res. (Terr. Magn.)* **55**, 53—56, 1950, Nr. 1. (März.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Cruft Lab.) Es wird dargelegt, daß die großen Achsen der Polarisationsellipsen eines im Erdmagnetfeld aufgespaltenen Wellenstrahles (regulärer und außerordentlicher Ausbreitungstyp) in der Ionosphäre im allgemeinen nicht — wie bisher vielfach angenommen — senkrecht aufeinander stehen. Jedoch bildet die Summe der Winkel dieser Achsen mit der y -Achse, d. h. der Normalen zur Ebene der Strahlrichtung mit dem magnetischen Feldvektor, ein ungerades Vielfaches von $\pi/2$. Nur bei Vernachlässigung der Elektronenstoßreibung (collisional friction) sind beide Polarisationsachsen senkrecht zueinander.

H. G. Macht.

James W. Scott. *Longitudinal and transverse propagation in Canada. J. Geophys. Res. (Terr. Magn.)* **55**, 65—84, 1950, Nr. 1. (März.) (Ottawa, Can., Def. Res. Board, Radio Propag. Lab.) Hochfrequenzregistrierungen an verschiedenen Orten in der kanadischen Arktis zeigen, daß sich die polare Ionosphäre innerhalb der Ringzone maximaler Nordlichttätigkeit in einem Zustand stärkster Turbulenz und Instabilität befindet. Zudem erlaubt die sehr steile Inklination des Erdmagnetfeldes in diesen Gebieten (Nähe des magnetischen Nordpols) die Aufzeichnung elektromagnetischer Ausbreitungstypen (longitudinaler Wellen), deren Empfang bei ionosphärischen Pulsmessungen in niederen Breiten nicht möglich ist. Das aus den Grenzfrequenzdifferenzen ΔT des regulären und außerordentlichen *transversalen* Strahls berechnete, scheinbare Magnetfeld (H) der Erde in der Ionosphäre über Nordcanada zeigt erhebliche tages- und jahreszeitliche Schwankungen. Im allgemeinen ist H stärker als es dem $1/r^3$ -Gesetz (Dipolfeld) entspräche. Jedoch wird dargelegt, daß durch laterale Ablenkungsunterschiede zwischen dem regulären und außerordentlichen Strahl (beim Senkrechteinfall in die Ionosphäre) in Verbindung mit horizontalen Ionisierungsgradienten erhöhte ΔT -Werte und damit u. U. ein bis 16% zu starkes Magnetfeld in der F_2 -Schicht vorgetäuscht werden. Hingegen ergaben die Grenzfrequenzdifferenzen ΔL zwischen dem außerordentlichen *transversalen* und regulären *longitudinalen* Wellentyp ein allgemein schwächeres scheinbares Magnetfeld als zuvor, da ein longitudinaler Senkrechtstrahl eine nur relativ geringe laterale Ablenkung erfährt. Der reguläre *longitudinale* Wellentyp, dessen Polarisationsverhältnisse näher erörtert werden (zwei Diagramme), tritt in hohen geomagnetischen Breiten als dritte und gewöhnlich schwächere Spur in den Durchdrehregistrierungen neben den außerordentlichen und regulären *transversalen* Typen auf; da er mit der magnetischen Feldrichtung einen Winkel von höchstens $10,5^\circ$ bilden kann, läßt er sich mit den üblichen ionosphärischen Senkrechtreflektionsmessungen nur bei einer erdmagnetischen Inklination $I > 80^\circ$ als schwaches Echo (sehr schmaler, spitzer Reflektionskegel) erfassen.

H. G. Macht.

J. Feinstein. *Higher-order approximations in ionospheric wave-propagation. J. Geophys. Res. (Terr. Magn.)* **55**, 161—170, 1950, Nr. 2. (Juni.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand., Centr. Radio Propag. Lab.) Detaillierte analytische Untersuchungen ergeben, daß selbst eine als völlig homogen angenommene Ionosphäre nur in erster Näherung ein „lineares Medium“ für die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen darstellt. Verf. leitet als allgemeinste Lösungen der diesbezüglichen Differentialgleichungen (skalares und Vektorpotential des elektromagnetischen Feldes; Elektronengeschwindigkeit und -konzentration), aus denen wiederum die charakte-

ristischen Feldgrößen \mathcal{E} und \mathcal{H} resultieren, jeweils unendliche Reihen von harmonischen Funktionen (Schwingungen) ab. Die Reihenglieder erster Ordnung ergeben nur eine 1. Näherung für die exakte Darstellung des elektromagnetischen Feldes in der Ionosphäre. Die harmonischen Anteile zweiter Ordnung bedingen, falls zwei unabhängige Planwellen den betrachteten Bereich durchqueren, im allgemeinen zusätzliche, *erzwungene* Schwingungen. Diese können durchweg vernachlässigt werden, solange nicht ihre charakteristischen Ausbreitungs-„Konstanten“ mit denen eines natürlichen, von vornherein existenzfähigen Schwingungstypus (in dem betr. ionosphärischen Bereich) übereinstimmen. In diesem Fall tritt ein Resonanzeffekt auf, die neue (Superpositions-) Welle verstärkt ihre Energie auf Kosten der primären (erzeugenden) Wellen und nimmt die Form einer *selbständigen* Schwingung an. Jedoch beeinflusst dieser Vorgang nicht die Ausbreitungskonstanten der erzeugenden Wellen. Durch Einführung störender physikalischer Effekte, z. B. einer ionosphärischen Driftgeschwindigkeit (Wind), wird die analytische Behandlung wesentlich erschwert. Nicht nur ändern sich die charakteristischen Ausbreitungsgrößen der bestehenden Schwingungen, es treten zusätzlich neue Wellentypen (*modes*) auf, deren Energie jedoch bei den normalerweise in der Ionosphäre vorkommenden Störungseffekten vernachlässigbar gering ist. H. G. Macht.

J. N. Brown and J. M. Watts. *Ionosphere observations at 50 kc.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 179—181, 1950, Nr. 2. (Juni.) (Washington D. C., Nat. Bur. Stand., Centr. Radio Propag. Lab.) Ionosphärische Langwellenmessungen ($\lambda = 6000$ m) ergaben eine virtuelle Reflektionshöhe von rd. 80 km. Das zeitweise Auftreten von zwei Echos in verschiedener Höhe läßt bereits eine Wellenaufspaltung (regulärer und außerordentlicher Typ) erkennen. H. G. Macht.

M. Waldmeier. *Final relative sunspot-numbers for 1949.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 211—213, 1950, Nr. 2. (Juni.) H. G. Macht.

M. Waldmeier. *Provisional sunspot-numbers for October to December, 1950.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 130, 1951, Nr. 1. (März.) (Zürich, Switzerl., Swiss Fed. Obs.) Schön.

R. E. Holzer and David S. Saxon. *Electrical currents produced in the atmosphere by thunderstorms.* Phys. Rev. (2) **82**, 326, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Angeles, Univ. California; Nat. Bur. Stand.) Verff. berechnen auf Grund der bekannten Raumladungsverhältnisse in den Gewitterwolken und auf Grund einer Leitfähigkeit der Atmosphäre, die exponentiell mit der Höhe zunimmt, den Potentialverlauf mit der Höhe und den Vertikalstrom insgesamt sowie seinen auf ein Einzelgewitter entfallenden Anteil. Einzelheiten der Rechnungen und Ergebnisse sind nicht mitgeteilt; es wird vermerkt, daß die Ergebnisse wenigstens der Größenordnung nach mit der Wirklichkeit übereinstimmen. H. Israël.

Ross Gunn. *The free electrical charge on precipitation inside an active thunderstorm.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 171—178, 1950, Nr. 2. (Juni.) (Washington, D. C., U. S. Weather Bur., Phys. Res. Div.) Durch Umbau und Verbesserung des vom Verf. entwickelten Tropfeninduktionsmeßgeräts (s. diese Ber. **29**, 1686, 1950) zur Verwendung im Flugzeug konnte die elektrische Ladung einzelner Niederschlags-
teilchen in aktiven Gewitterwolken bis rund 7000 m Höhe experimentell bestimmt werden. Verschiedene Diagramme für die freie Tropfenladung in mehreren Niveaus zeigen, daß vielfach positive und negative Ladungen nebeneinander vorhanden sind; andererseits konnten jedoch „zellenförmige“ Bereiche von etwa 2 km Ausdehnung beobachtet werden, in denen alle Tropfen eine Ladung gleichen Vorzeichens aufwiesen. Die maximale Elektrisierung ($\pm 0,27$ ESE pro Tropfen) trat in bereits 2500 m Höhe bei $+ 10^\circ$ C auf, während die mittleren Ladungen in 1500 m und 700 m nur $\frac{1}{4}$ dieses Wertes betrug. Insgesamt spielen sich in einer Gewitterwolke

äußerst energiereiche Vorgänge ab (Tropfenoberflächenfelder bis zu 15000 Volt/cm!), wobei die freie Ladungsverteilung durchweg sehr uneinheitlich und kompliziert ist.

H. G. Macht.

P. D. Jose. *The infrared spectrum of lightning.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 39—41, 1950, Nr. 1. (März.) (Fort Davis, Tex., McDonald Obs.) Eine photo-spektroskopische Untersuchung zahlreicher Blitze im Ultrarot zwischen 7400 und 8900 Å ergab, daß die Linien dieses Bereichs ausschließlich durch neutrale O- und N-Atome erzeugt werden.

H. G. Macht.

S. Hayakawa, T. Nagata, J. Nishimura and M. Sugiura. *Note on the effect of the equatorial ring-current on cosmic-ray intensity.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 221, 1950, Nr. 2. (Juni.) Als Ergebnis einer ausführlicheren, im Druck befindlichen Arbeit [J. Sci. Res. Inst., Tokyo, **45** (1950)] wird mitgeteilt, daß die beobachteten Intensitätsabnahmen der kosmischen Strahlung bei starken magnetischen Stürmen nicht durch direkte Wirkungen eines (verstärkten) äquatorialen Ringstroms erklärt werden könnten. Jedoch erwägen Verf., daß möglicherweise der „verbotene Raum“ in unmittelbarer Nähe dieses Ringstroms einen geringen Bruchteil der einfallenden Ultrastrahlung abschirmt (?).

H. G. Macht.

M. G. Mylroi and J. G. Wilson. *On the proton component of the vertical cosmic-ray beam at sea level.* [S. 1555.]

B. G. Owen and J. G. Wilson. *Further measurements of the charge ratio of μ -mesons at sea level.* [S. 1555.]

Leo Goldberg. *The abundance and vertical distribution of methane in the earth's atmosphere.* Astrophys. J. **113**, 567—582, 1951, Nr. 3. (Mai.) (Pontiac, Mich., Univ. McMath-Hulbert Obs.) Für die im Sonnenspektrum beobachteten CH_4 -Linien terrestrischen Ursprungs werden theoretische Ausdrücke für die Äquivalentbreite unter Berücksichtigung der Abhängigkeit von Druck und Temperatur von der Höhe über dem Erdboden aufgestellt. Aus Intensitätsmessungen der Linien auf Spektren, die bei geringer Sonnenhöhe gewonnen werden, kann die vertikale Verteilung des CH_4 ermittelt werden. Aus einer Analyse der $2\nu_3$ -Bande des CH_4 bei $\lambda 1,666 \mu$ auf solchen Spektren, aufgenommen in Lake Angelus, Michigan (Seehöhe 296 m) und Mt. Wilson (Seehöhe 1742 m) folgt als Häufigkeit der CH_4 -Moleküle in einer senkrechten Säule über 1 cm^2 Bodenfläche $3,2 \cdot 10^{19}$ bzw. $2,6 \cdot 10^{19}$. Das Verhältnis entspricht ziemlich genau dem Wert, der bei einer vertikalen Häufigkeitsverteilung des Methans ähnlich der der Hauptbestandteile der Atmosphäre und Unabhängigkeit vom Ort auf der Erdoberfläche zu erwarten ist. Die beobachteten Wachstumskurven werden durch theoretische mit den Dämpfungskonstanten $\gamma/4\pi = 1,2 \cdot 10^9 \text{ sec}^{-1}$ bzw. $\gamma/4\pi = 1,0 \cdot 10^9 \text{ sec}^{-1}$ gut dargestellt. Das Verhältnis beider Werte gibt erwartungsgemäß das Verhältnis des Luftdrucks beider Beobachtungsorte wieder.

Miczaika.

Jean Dubois. *Contribution à l'étude de l'ombre de la terre. Première partie.* Ann. Géophys. **7**, 103—135, 1951, Nr. 2. (Apr./Juni.) Das Spektrum des während der Dämmerung gegenüber der Sonne beobachteten tiefdunkelblauen „Erdschattens“ wird photometriert. Im Vergleich zum Sonnenlicht erscheint eine sehr erhebliche Ozonabsorption, vor allem bei 5150 und 6010 Å (CHAPPUIS-Banden). Diese Absorption ist für den Schattenbogen spezifisch, während die von Sauerstoff und Wasserdampf herrührenden Banden nur wenig mit dem Erhebungswinkel variieren; daraus kann der Ozongehalt der Atmosphäre bestimmt werden. Entsprechende Beobachtungen im Infrarot, vor allem auf 8200, 7180 und 6010 Å ermöglichen es, den Wasserdampfgehalt zu bestimmen.

Rawer.

Herbert Riehl. *A model of hurricane formation.* J. appl. Phys. **21**, 917—925, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Chicago, Ill., Univ.) Zunächst wird der Energiekreislauf innerhalb eines voll entwickelten tropischen Orkans beschrieben. Die Luft unterliegt in

Bodennähe mit Annäherung an das Zentrum einer isothermen Expansion, steigt unter Kondensation auf und vermischt sich beim Ausströmen in der Höhe etwa isobar mit der umgebenden kälteren Luft. Der Kreislauf ist nicht geschlossen. — Von älteren Theorien werden die Konvektionstheorie, die Frontenhypothese und die Instabilitätsbetrachtungen von SAWYER diskutiert und die neue Theorie des Verf. dagegengestellt. Danach erfolgt der Anstoß zur rapiden Verstärkung einer flachen tropischen Depression durch Zusammenwirken einer großräumigen zyklonalen Strömung höherer Schichten in den Tropen mit einem Höhentrog außer tropischer Breiten. Der dadurch eingeleitete Divergenzmechanismus erzeugt eine Zirkulation, die kinetische Energie erzeugen kann, wenn im aufsteigenden Ast genügend warme und feuchte Luft, im absteigenden Ast kalte Luft als Folge eines Polarluftvorstoßes in der Nachbarschaft bereitsteht, die von sich aus zum Zusammensinken neigt. Sind diese Massen nicht vorhanden, so zerstört sich die eingeleitete Zirkulation von selbst.

F. Möller.

N. Donitch. *Formation de nuages mammatus observée le 26 Mars 1948 à Tamanrasset (Hoggar, Algérie méridionale).* Ann. Géophys. **7**, 136, 1951, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Acad. Roumaine.) Wegen der Trockenheit der Luft verdunstet in der Sahara der Regen meist, bevor er die Erde erreicht. Man sieht dann unter der Wolke Regestreifen, die nach unten verwaschen werden. Im vorliegenden Fall waren die Streifen ausnahmsweise unten scharf begrenzt und zogen sich dann scheinbar nach oben zurück, so daß schließlich nur warzenförmige Ansätze unter der Wolke übrig blieben.

Rawer.

R. C. Langille. *The scattering of ten-centimetre radio waves by rain.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **55**, 51—52, 1950, Nr. 1. (März.) (Ottawa, Can., Def. Res. Board, Radio Propag. Lab.) Kurzer Bericht über die Messung des freien Wassergehalts (M , in g/m^3) in fallenden Regenschauern mittels der Radar-Echomethode (Reflektion von 10 cm-Wellen). Es lassen sich in kurzen Zeitabständen Vertikalschnitte durch die untere Troposphäre gewinnen, die sowohl über die „momentane“ M -Verteilung als auch über die rasch veränderliche Intensität von Schauerniederschlägen Aufschluß geben.

H. G. Macht.

Werner Rauh. *Klimatologie und Vegetationsverhältnisse der Athos-Halbinsel und der ostägäischen Inseln Lemnos, Eustratios, Mytiline und Chios.* Sitzungsber. Akad. Heidelberg 1949, S. 511, 615, 12. Abh. (Heidelberg, Botan. Inst.)

Schön.

J. H. Shaw and H. H. Claassen. *Water vapor absorption lines in the solar spectrum between 8μ and 13μ .* [S. 1641.]

Glenn L. Musser and Richard C. Raymond. *Atmospheric transmission of solar radiation in the 35 to 75 micron region.* Phys. Rev. (2) **82**, 765, 1951, Nr. 5. (1. Juni.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Pennsylvania State Coll.) (S. diese Ber. **18**, 2510, 1937.) — Apparat: Ultrarotspektrograph von RANDALL (s. diese Ber. **13**, 1354, 1932) Die Strahlung der Sonne im Bereiche von 35μ bis 75μ wurde durch einen parabolischen Spiegel (60 Zoll) auf ein Thermoelement abgebildet. Die gesamte Energie dieses Bereiches ergab sich von der Größenordnung $0,1 \mu\text{Watt/cm}^2$. Stöckl.

H. Gaertner. *Die Durchlässigkeit der getrübbten Atmosphäre für ultrarote Strahlen.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **93**, 113—117, 1951, Nr. 5. (11. Febr.) (Bonn.) Die Durchdringung von dichtem Nebel (Teilchenhalbmesser $\rho = 1 \dots 60 \mu$) ist unmöglich. Eine Steigerung der Reichweite ergibt sich, wenn im sichtbaren Gebiet eine Sichtweite von etwa > 1000 m vorliegt. Wegen der Absorption des Wasserdampfes ist das UR-Gebiet nur zwischen $0,8$ und 12μ brauchbar. Für Teilchen ($\rho > 10 \lambda$) ist die Zerstreuung wellenlängenunabhängig und proportional dem Teilchenquerschnitt. Für kleinere Dunstteilchen ($\rho > 2 \lambda$) sinkt die Zerstreuung proportional λ^{-4} . Die maximale Zerstreuung bei $\rho = \lambda$ ermöglicht die Ermittlung der wirksamen Teilchengröße eines vorgegebenen Trübungszustandes.

Schlenk.